



# INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC

## POLITIQUE GENERALE

1990

## **NOTE DE POLITIQUE GENERALE**

---

### **LA RECHERCHE**

#### **LES RECHERCHES DE PRODUCTION**

La productivité

La qualité marchande du caoutchouc

#### **LES RECHERCHES DE CONSOMMATION**

### **AIDE AU DEVELOPPEMENT**

ASSISTANCE TECHNIQUE OM  
FORMATION

### **ORGANISATION GENERALE DU TRAVAIL**

LES SITES

LE PERSONNEL

ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE DES CHERCHEURS

---

## NOTE DE POLITIQUE GENERALE

---

Deux données essentielles doivent être soulignées au départ de ce propos :

- d'une part : l'Amérique du Nord consomme 15 kg de caoutchouc par tête et par an ; l'Europe, 10 ; la Chine, 0,5 (naturel et synthétique réunis). On peut donc s'attendre à ce que tout accroissement de la consommation mondiale de caoutchouc vienne surtout des PVD. De fait, c'est bien la tendance qu'on observe et, en particulier, bien entendu, pour le caoutchouc naturel ;

- d'autre part, la consommation mondiale de caoutchouc se répartit entre : synthétique 10 millions de tonnes/an et naturel 5 millions de tonnes/an ; soit  $2/3$   $1/3$ , proportions qui traduisent mal cependant les situations respectives par domaine d'excellence, lesquelles sont grosso modo :  $1/3$  où le synthétique est irremplaçable ;  $1/3$  où le naturel est irremplaçable ;  $1/3$  où il y a une certaine interchangeabilité. Et si le synthétique occupe cette part du marché, c'est parfois à cause des prix, mais surtout parce que dans les pays développés où étaient menées de puissantes recherches dans le domaine de la pétrochimie, faisant du succédané "synthétique" un produit somme toute très acceptable, les industriels avaient tout intérêt à l'utiliser (valorisation des sous-produits du pétrole - réduction de la dépendance vis-à-vis de l'outre-mer, commodité d'approvisionnement). A la différence donc de ce qui s'est passé dans les PVD hévéicoles (confinés dans le rôle de pourvoyeurs des pays industriels pour le minimum de caoutchouc naturel indispensable aux fabrications), où il n'y a guère eu de recherches sérieuses sur la transformation locale de la production, malgré les avantages majeurs que constituaient une main d'oeuvre qualifiée et peu coûteuse, et la présence locale, en abondance et bon marché (économies de transport), du produit de base : le caoutchouc. A noter quand même que les grands pneumatiquiers des pays industrialisés s'installent progressivement outre-mer : Indonésie, Thaïlande, Nigéria, Brésil ...

\*

\* \*

Il découle de ces observations générales :

- que le niveau de consommation annuelle du caoutchouc est lié au niveau de vie : ce sont les pays les plus riches qui consomment le plus de caoutchouc,

- et que, chez les pays pauvres qui constituent les  $3/4$  de la population mondiale, la moindre élévation du niveau de vie, et donc du niveau de consommation de caoutchouc, va se traduire par une demande supplémentaire considérable. Par exemple, que la consommation de la Chine et de l'Inde vienne à passer de 0,5 à 1 kg/tête et par an (encore 15 fois moins que ce qu'on observe en Amérique du Nord), et voilà les besoins annuels mondiaux qui s'accroissent de 1 million de tonnes (20 %).

Or, s'agissant de pays tout à la fois peu industrialisés (synthétique peu dans les mœurs), et producteurs de caoutchouc naturel (conditions climatiques favorables à l'hévéaculture), les efforts iront plus à transformer le caoutchouc naturel national, que à créer des usines de caoutchouc synthétique (tous n'ont pas de pétrole) ou à procéder à des importations massives de celui-ci (devises en général rares alors que, précisément, la vente de caoutchouc naturel en est une source toute trouvée). N'est-il pas symptomatique, à cet égard, de voir que certains pays producteurs de caoutchouc naturel, quand ils manquent de caoutchouc, importent volontiers du naturel : Inde, Brésil, Chine. Il est vrai que ce comportement s'explique aussi par le fait que la pétrochimie offre peu d'emplois aux nationaux (ce qui est fâcheux pour des pays en général très peuplés, voire surpeuplés comme ceux indiqués ci-dessus), tandis que l'hévéaculture en apporte beaucoup. On retrouve bien là encore cette idée que c'est par les PVD hévéicoles que s'effectuera le gros de l'accroissement mondial de la consommation de caoutchouc naturel.

Encore faut-il que la production soit capable de suivre la demande. Une nouvelle plantation met 10 ans à produire du "naturel". Une nouvelle usine met 1 an à produire du "synthétique". Dès l'instant que la moindre augmentation de la consommation par tête et par an dans les PVD ultra peuplés conduit à des besoins supplémentaires considérables, on a tout lieu de craindre une pénurie grandissante de caoutchouc naturel dans les décades à venir. La World Bank parle elle-même de 1.000.000 de tonnes de déficit pour la fin du siècle.

Or, cette situation, momentanément favorable pour les prix (très bas aujourd'hui et dont une montée ferait bien l'affaire des producteurs), n'est pas favorable à long terme au caoutchouc naturel. A partir du moment où il va manquer de naturel, ou que le prix de celui-ci est trop élevé, le transformateur va se rabattre sur le synthétique et la place ainsi perdue sera difficile à retrouver.

Les PVD hévéicoles doivent donc s'efforcer avant tout de développer leur production de caoutchouc naturel s'ils veulent conserver ce créneau spécifique de leur agriculture (avec toutes ses potentialités de prolongements industriels) et qui est donc d'intérêt économique majeur pour eux, face aux pays industrialisés qui ne verraient que des avantages à ne plus être tenus à ce "passage obligé".

Mais où pourrait se développer la production de caoutchouc naturel ?

- En Afrique, les possibilités d'extension des surfaces hévéicoles paraissent limitées ; par contre, il s'agit souvent de terres prises à la forêt, d'un bon niveau de fertilité, qui sont l'occasion de productivités élevées (sauf maladies), et de possibilités de valorisation exceptionnelle des nouveautés techniques (grandes plantations). Il y a bien aussi quelque 200.000 ha de plantations villageoises, mais leur niveau de production est si faible (Libéria, Nigéria, ...) que du point de vue gain de production, leur replantation équivaut à une création nouvelle. En fin de compte, le surcroît maximum de caoutchouc naturel qu'on peut escompter d'une mise en valeur hévéicole optimum de l'Afrique, est relativement faible (+ 300.000 t/an ?).

- En Asie, où se trouve aujourd'hui 90 ou 95 % de la production mondiale de caoutchouc naturel, mais où, aussi, est concentré le gros de la population mondiale, on ne doit guère compter non plus -sauf quelques exceptions en Indonésie (Sud Sumatra, Kalimantan, ...)- sur une extension notable des surfaces hévéicoles. La terre est souvent rare (Chine). De plus, il est



possible que progressivement, les meilleures terres soient réservées aux cultures vivrières (quitte à les voir revenir dans le circuit des cultures pérennes quand elles auront été par trop épuisées ...), voire à d'autres plantes (meilleures performances financières, souci de diversification culturelle ...), les plantations d'hévéas étant rejetées en conditions marginales (Inde) et même délibérément réduites (Malaisie).

D'un autre côté, les forêts -décimées dans le passé- sont aujourd'hui, le plus souvent, protégées ; et celles qui, ne l'étant pas, sont offertes au développement hévéicole, ne valent sans doute pas grand chose (Kalimantan). Tout comme certains vastes terroirs, délaissés de longue date, épuisés par des cultures vivrières abusives, présentement abandonnés à l'*Imperata* et dont la conversion à l'hévéaculture relève plus d'une "récupération" par des arbres du niveau de fertilité perdu que d'une véritable création de plantations performantes d'hévéas (terres à manioc de Thaïlande, Hauts-Plateaux du Vietnam).

Il reste que le domaine hévéicole est si vaste en Asie, et le niveau moyen de rendement si médiocre, que même si l'hévéaculture ne dispose plus des conditions idéales d'antan -et même si elle ne gagne plus guère de surfaces (voire en perd un peu)- la simple adoption par les villageois (sans doute plus des 3/4 des planteurs asiatiques) d'un minimum de techniques élémentaires, et a fortiori s'il s'agit de techniques plus élaborées (sélections incluant du nouveau germplasm, vitroplants, ...), doit permettre, à l'occasion des indispensables programmes de replantations, d'accroître considérablement la production asiatique de caoutchouc naturel. Par exemple, le remplacement de 3 millions d'hectares à 500 kg/ha/an par 2,5 millions d'ha à 1500 kg/ha/an (ce qui est véritablement le moindre rendement qu'on puisse faire aujourd'hui avec du neuf), conduit à un supplément de plus de 2 millions de t/an de caoutchouc naturel. Ce transfert des technologies modernes en milieu villageois doit être un des premiers grands desseins de l'IRCA.

- En Amérique du Sud, ce n'est pas la place qui manque : l'Amazonie, berceau de l'hévéa, représente 500 millions d'ha de forêt a priori utilisables ; sauf qu'il y sévit une grave maladie de feuilles (due à un champignon, M.U.), encore absente d'Asie et d'Afrique, qui handicape le développement de l'hévéaculture. L'objectif est donc, si l'on veut disposer de grandes superficies, propices à l'hévéa, de vaincre cette maladie, à défaut de trouver (ou fabriquer) un matériel végétal résistant. Ce doit être le second grand dessein de l'IRCA.

En fin de compte, comme disait le laboureur de La Fontaine, "c'est le fond qui manque de moins". A condition de "travailler" et de "prendre de la peine" -et d'être heureux en recherches- il y a la place pour produire, à terme, des millions de tonnes supplémentaires de caoutchouc naturel.

Mais quelles recherches ? Il en est apparu déjà deux particulièrement efficaces pour conférer à d'immenses terroirs a priori hévéicoles des accroissements très importants de leur potentialité de production :

- la lutte contre le M.U. (Amérique du Sud),
- le transfert de technologie en milieu "villageois" (Asie).

Il y en a, bien entendu, beaucoup d'autres. L'ensemble peut être classé en recherches de production et recherches de consommation.

## LES RECHERCHES DE PRODUCTION

Elles ont pour objet l'obtention

- d'une productivité élevée des cultures,
- et d'une qualité "marchande" du caoutchouc produit.

## LA PRODUCTIVITÉ

Il est apparu ci-dessus la nécessité de faire face aux besoins du marché, c'est-à-dire -en particulier dans la perspective d'une élévation régulière du niveau de consommation par tête et par an dans les PVD- de pouvoir y produire de plus en plus de caoutchouc naturel. Mais en plus, compte tenu de la pression sur les prix exercée en permanence par le concurrent synthétique, il est clair qu'il faut produire à bas prix, ce qui implique des hautes performances pour les arbres et des frais culturels réduits.

Ce résultat ne peut être obtenu qu'à partir de recherches variées (plus ou moins en cours d'ailleurs).

### . Amélioration végétale.

- d'une part, l'introduction du germplasm amazonien dans les croisements doit être de nature à apporter un "plus" considérable à la valeur des arbres, par rapport au matériel de départ constitué par les 22 plants Wickham (ce qui est peu quand on considère les 7 ou 8 millions d'ha plantés aujourd'hui à partir d'eux), et donc faire apparaître des sujets d'élite d'un niveau très supérieur à celui atteint par les sujets d'élite de l'époque (1) ;

- d'autre part, la vitroculture qui permet la reproduction intégrale de ces sujets d'élite (arbres-mères) doit être en mesure d'apporter un autre "plus" considérable dans la productivité des populations clonales constituées à partir d'eux, étant donné que le greffage pratiqué jusqu'ici ne reproduit que la partie aérienne ; ce qui se traduit même chez les meilleurs "greffés" par une baisse sensible de leurs productions moyennes à l'arbre, en comparaison de la production observée chez leurs arbres-mères.

L'entrée en sélection du germplasm (incluant le germplasm stocké en Malaisie qui, il faut le souligner, est plus abondant que celui stocké en Côte d'Ivoire, et est d'accès libre pour l'IRCA), doit être activée globalement par la mise en place de jardins grainiers constitués des meilleurs (a priori) génotypes du germplasm, mélangés à quelques "ténors" Wickham, et répliqués plusieurs fois dans un ordre (ou un désordre) interne chaque fois différent, l'objectif

---

(1) Nous verrons un peu plus loin, en matière d'amélioration génétique, ce qu'il faut penser d'une incursion dans le domaine de la biologie moléculaire ouvrant la voie au génie génétique.

étant de favoriser la multiplicité des combinaisons, à partir d'un ensemble donné de génotypes présumés intéressants à croiser. De tels champs peuvent être disposés partout, y compris en Guyane ; ils n'ont pour objet que de fournir des graines de parents très diversifiés apportant du "sang neuf". Avec un lot de 1000 génotypes donnés pouvant constituer un jardin grainier (2 ou 3 ha) répliqué 5 fois (dans un ordre interne différent), on a un besoin total de 10 à 15 ha (ce qui est peu de chose et peut être trouvé facilement ; surtout si chaque réplification est plantée dans un pays différent, ce qui limite les risques de pertes de génotypes liées à des accidents (incendies, ...) ou à des restrictions de caractère politique. Il y aura ainsi plus de graines qu'il n'en faut pour conduire une sélection même en recourant à un sévère tri de départ. Et pour peu que chaque génotype soit bien individualisé et se retrouve d'une réplification à l'autre, on peut, de plus, avoir une idée du comportement de chacun d'eux, à densité normale, à partir des 5 exemplaires (1).

A noter en passant -cette question sera vue au chapitre de la recherche d'une qualité "marchande" pour le caoutchouc produit- que les critères de sélection risquent de ne plus viser que l'obtention de génotypes à haute productivité durable, mais aussi à bonnes propriétés technologiques.

Les cultures de tissus doivent faire encore l'objet d'efforts soutenus.

En microbouturage, bien que la mise au point du procédé soit avancée, il y a lieu :

- d'une part :

- . de "réussir" et banaliser le microbouturage des "vieux clones" (GT 1, RRIM 600, ...)
- . de voir ce que, pour chacun d'eux, le microbouturage apporte par rapport au greffage,
- . de comparer ces vitroplants clonaux entre eux (le classement des clones microbouturés n'étant pas forcément celui des clones greffés, étant donné la perturbation plus ou moins marquée apportée par le porte-greffe),
- . et précisément pour cette raison, d'essayer le microbouturage de meilleurs haut-producteurs seedlings repérés à l'époque (même s'ils n'ont pas été retenus au greffage) pour voir comment ils se positionnent par rapport aux "vieux clones" désignés ci-dessus qui, eux, ont été retenus parce qu'ils se révélaient bons en greffés,
- . enfin, pour faciliter la mise en champ, de trouver un petit "container" biodégradable.

---

(1)

A noter que cette étude de comportement ne peut guère s'effectuer qu'en "greffés" puisqu'il faut rapidement mettre en place ces jardins grainiers. Elle serait beaucoup plus intéressante si les génotypes se présentaient en vitroplants : en effet, on pourrait alors observer des reproductions d'arbres entiers amazoniens, et non de leur descendance greffée où les porte-greffes faussent souvent un peu les choses (en particulier s'ils sont Wickham).

Mise à part la "banalisation" du microbouturage des "vieux géotypes" qui peut nécessiter encore des recherches de laboratoires (Montpellier) et ensuite la fabrication des microboutures nécessaires aux expérimentations envisagées (approvisionnement facile en matériel végétal de départ puisqu'il s'agit de clones tout à fait courants dans le monde hévéicole), tous les autres travaux sont à conduire aux champs, et ce, dans n'importe quel pays pourvu qu'il dispose d'une cellule d'acclimatation pour "accueillir" les microboutures adressées par Montpellier. La Côte d'Ivoire (Bimbresso) en étant pourvue (et pour cause puisque c'est là qu'ont été mises au point les techniques de sevrage et d'endurcissement), il est tout à fait normal d'y conduire les premiers essais. Mais si l'on veut aller vite pour y voir clair sur le comportement en microboutures de ces "vieux clones", il faut multiplier les essais et donc les cellules d'acclimatation (une au moins par pays intéressé). L'IRCV (Vietnam) en est déjà muni d'une et est disposé à mettre en champ comparatif, selon le protocole retenu, les microboutures clonales que l'IRCA lui enverra. Le Gabon est sur le point d'avoir lui-même la sienne. Ces pays ont des programmes de plantation en cours et c'est l'occasion d'y caser les expérimentations en question. Mais d'autres pays devraient "s'y mettre" : Brésil, Nigéria ...

- D'autre part,

pour toutes les nouvelles sélections IRCA (état "juvénile"), d'établir les CCPE, CCGE directement en microboutures (avec néanmoins un motif "greffé" pour apprécier les progrès apportés par la vitroculture). Ce qui nécessite la création sur place (Côte d'Ivoire) d'un petit atelier de microbouturage. Cependant, le financement de cet atelier posant des problèmes -devant en tous cas prendre beaucoup de temps- il faut présentement se servir du laboratoire de cultures de tissus de Montpellier pour le microbouturage des nouvelles sélections, à retourner ensuite en Côte d'Ivoire pour leur mise en champ comparatif (via la cellule d'acclimatation). Même schéma pour la Guyane où un programme "légitimes" (en élimination sélective) est conduit pour trouver des géotypes présentant des caractères favorables de résistance au M.U., utilisables pour la sélection d'un matériel végétal approprié à l'Amérique du Sud (cf. page 3). Il faudrait y installer, pour commencer, une cellule d'acclimatation, en attendant le financement d'un laboratoire autonome de cultures de tissus, tourné résolument vers l'amélioration des aptitudes hévéicoles de ces immenses territoires par la sélection d'un matériel hévéa suffisamment résistant.

En embryogenèse somatique, l'IRCA est moins avancé, encore que des progrès substantiels aient été obtenus ces derniers temps et que certains résultats obtenus avec les microboutures soient sans doute utilisables ici ("acclimatation", comparaison greffés/vitroplants, ...). Le problème majeur est celui du personnel de recherche et de la place dont il dispose pour travailler. Il se peut que l'arrivée à son terme du programme "microbouturage" améliore un peu la situation. Tout d'abord, l'ANVAR ayant été invité à prendre en charge 1,5 chercheur travaillant jusqu'alors au titre d'un appui bénévole de l'IRCA à la SMH, il va être possible de recruter sur les fonds "enveloppe recherche" ainsi libérés 1,5 nouveau chercheur pour l'embryogenèse somatique. Ensuite, l'évolution progressive vers une tâche de production (300.000 vitroplants/an) peut faire que certains techniciens ne soient plus à leur place. Le CIRAD, pour peu qu'il veuille s'impliquer plus dans l'embryogenèse somatique qu'il ne l'a fait en microbouturage (il aurait raison), devrait récupérer sur enveloppe recherche



ce personnel tout formé aux particularités de l'hévéa en culture in vitro, en même temps que de nouveaux chercheurs de la discipline ou de disciplines liées (cytologie). Enfin, si l'appui des privés reste malgré tout souhaitable -et s'il est trouvable- ce devrait être l'occasion là encore de disposer des personnels nécessaires.

En ce qui concerne les installations d'AGROPOLIS, la logique voudrait qu'elles servent progressivement au programme embryogenèse somatique. mais il peut y avoir encore pendant un certain temps des recherches d'accompagnement au programme microbouturage à conduire à AGROPOLIS. A moins que celles-ci soient déplacées chez DELBARD avec le personnel approprié (beaucoup de problèmes sociaux en vue), auquel cas la place est libre pour transférer le programme embryogenèse somatique IRCA, soit avec l'appui du CIRAD qui, d'ailleurs, peut vouloir s'y réserver une place parce que trop à l'étroit dans sa base principale (ce qui implique des immobilisations importantes et durables de fonds), soit avec quelques privés qui restent à trouver : les mêmes que pour la SMH (en tout ou partie ?) ; d'autres, à trouver peut-être dans un cadre européen pour essayer d'obtenir des subventions (mais il n'y aurait plus rien à valoriser, sans parler de la mauvaise manière qui serait ainsi faite aux initiateurs français qui, eux, ont investi leurs deniers).

La sélection de clones bons producteurs résistant aux M.U. trouve également sa place ici. Etant donné le formidable enjeu que représente ce problème (ouverture à une hévéaculture prospère d'immenses territoires d'Amérique du Sud ; récupération par l'hévéa des terrains abusivement déboisés (1), ce qui doit intéresser l'IBAMA, reconversions culturelles dans les zones de production de stupéfiants), il y a lieu de multiplier les efforts -en recourant à toutes les approches possibles- pour réussir. Le potentiel de la station de Guyane doit être renforcé en conséquence : en personnel (y compris appel à des compétences d'autres horizons), laboratoires et équipements (investissements et fonctionnement). D'ailleurs, en cas de réussite, la Guyane serait la première à pouvoir tirer parti de la nouvelle situation. En particulier, seule "région d'Europe" qui soit tropicale, humide et sans cyclone, elle serait bien placée pour fournir (un peu) de caoutchouc naturel à la CEE qui en importe 800.000 t par an (et bénéficier, pour ce faire, d'une préférence communautaire)(2).

---

(1)

Par exemple pour y installer des ranchs qui sont abandonnés au bout de quelques années.

(2)

Les engagements pris du côté ACP ne pouvant de toute façon pas porter sur un tonnage supérieur à celui que produit l'Afrique, c'est-à-dire 250.000 tonnes/an (fort éloigné des 800.000 tonnes/an nécessaires).



Il y a lieu de prévoir en priorité :

- le renforcement du programme de recherche d'une "résistance horizontale",

- l'initiation de quelques premiers travaux de biologie moléculaire (marqueurs) susceptibles de déboucher un jour sur des transferts de résistance, de type génie génétique, sur des génotypes naturellement hauts-producteurs mais très sensibles à la maladie,

- des essais de greffage de couronnes "résistantes",

- la création de jardins grainiers (avec, ou non, programme de pollinisation artificielle associé), avec l'idée de trouver dans les populations seedlings obtenues, des génotypes intéressants, c'est-à-dire à la fois résistants et producteurs,

- la réservation de surfaces pour mettre à l'épreuve du M.U. les sélections adressées par les entités hévéicoles (en particulier les collègues de l'IRRDB), d'Asie et d'Afrique où cette maladie n'existe pas, avantage précieux qu'il y a lieu de préserver. Or, c'est peut-être la meilleure façon de faire prendre conscience aux autorités desdits pays du désastre qui résulterait de l'introduction accidentelle du SALB chez eux.

Toutes choses qui n'excluent évidemment pas d'autres formes de lutte contre le M.U., à commencer par le traitement des couronnes foliaires que l'IRCA doit étudier en Guyane, si possible dans le cadre du projet UNIDO/IRRDB proposé par le RRIM. Mais il s'agit là de phytopathologie (objet d'un thème qui sera abordé plus loin) et non plus d'amélioration végétale.

Enfin, il faut souligner que l'hévéa est à l'origine un arbre de forêt dont la croissance, sans (peut-être) être aussi rapide que celle des meilleures essences forestières (eucalyptus, ...), est capable malgré tout sur ce point de bonnes performances ; et, en plus, il produit du caoutchouc. L'IRCA 652 "greffé" a atteint à 3 ans 1/2, 50 cm de circonférence à 1 m du sol. Rétabli sur son propre système racinaire (vitroplant), il devrait faire mieux encore. De nombreuses surfaces, malmenées par des pratiques vivrières abusives, pourraient être récupérées par ce clone (en particulier en Côte d'Ivoire : forêt de Tai, zone de San Pedro, ...), en attendant d'en trouver de meilleures (via le germplasm) par la conduite d'un programme de sélection sous cet aspect.

Dans un ordre d'idée proche, l'exploitation des vieux hévéas avant replantation est un sujet qui mérite aussi considération. Si les greffés en âge d'être abattus n'atteignent guère de grandes dimensions intéressant les scieurs, il ne devrait pas en être de même avec la nouvelle génération issue de vitroplants qui vont rappeler les seedlings. Il n'est donc pas inintéressant de s'initier à ce problème (avec l'aide du CTFT) là où l'on trouve encore des vieux seedlings : par exemple Gabon (plantation de Siang 300 ha), Vietnam (anciennes plantations françaises 30.000 ha), ...

Et tant qu'on est au chapitre de l'hévéa "bois", notons qu'il faut reprendre l'étude des caractéristiques (mesurées dans le jeune âge) de la résistance à la casse, pour écarter de la filière de sélection les génotypes dont les textures ligneuses sont par trop celles de troncs cassants.

Enfin, en introduction du thème suivant de la Physiologie/Exploitation, il convient de réfléchir sur les liens de plus en plus étroits qui se nouent au fil des recherches et des progrès scientifiques, entre le laboratoire et le champ en matière d'amélioration de l'hévéa.

Déjà, on peut remarquer que pour conduire son programme d'amélioration à partir de pollinisation artificielle, l'IRCA a eu recours à l'informatique et à la biométrie, mis au point et utilisé des techniques d'électrophorèse isoenzymatiques, -autant pour déterminer des distances génétiques que pour identifier les clones au niveau de leur expression génomique- et a su profiter de l'avantage que constitue chez l'hévéa la production en continu du latex pour mieux encore identifier les clones, définir une typologie clonale de leur activité métabolique en liaison avec la production et enfin pour utiliser des paramètres physiologiques des latex comme critères de sélection précoce et accélérer ainsi le long processus de sélection caractéristique des plantes pérennes.

Or, la disponibilité nouvelle d'un germplasm important accentue les difficultés du choix des parents et incite à trouver des critères encore plus performants pour caractériser très précisément les différents clones et leur distance génétique.

Il se trouve que durant ces 10 dernières années, la biologie moléculaire et sa conséquence qu'est le génie génétique, ont fait de grands progrès. L'IRCA se doit donc de prendre en considération l'introduction de cette nouvelle possibilité dans sa politique de création de nouveaux clones.

On pouvait penser, de prime abord au génie génétique pour modifier les patrimoines génétiques de l'hévéa dans le sens qui nous convienne. En fait, si ceci se pratique de façon relativement aisée chez les plantes inférieures, il en va tout autrement avec les plantes supérieures ; et ce n'est pas par là qu'il faut commencer.

Par contre, ce pourrait être par les techniques de biologie moléculaire qui sont d'ores et déjà utilisables dans plusieurs domaines liés à l'amélioration : la génétique elle-même et la physiologie dont l'acquis a été et sera encore plus utilisé par les sélectionneurs.

Les techniques d'électrophorèse isoenzymatiques largement utilisées par l'IRCA aujourd'hui (et sûrement encore plus demain), s'avèrent elles-mêmes insuffisamment fines et doivent être doublées par une méthode d'identification au niveau même du génome, c'est-à-dire des ADN. Or, une telle méthode existe, extrêmement performante et d'une "finesse" quasi infinie : c'est l'analyse des fragments de restriction -sous l'action d'enzymes- de l'ADN nucléaire (RFLP). Et l'IRCA vient de commencer un travail de thèse qui devrait lui permettre d'adjoindre ce nouvel outil à l'arsenal des méthodes utilisées à ce jour en sélection.

Les connaissances de la physiologie du matériel végétal ont déjà revêtu une importance toute particulière dans la méthodologie de sélection de l'IRCA. Il est à prévoir que l'apport de la physiologie moléculaire entraîne un bond spectaculaire dans la connaissance des mécanismes fondamentaux de la production chez l'hévéa puis, de façon tout à fait directe, constitue un guide dans la création raisonnée de nouveaux génotypes à partir de parents connus dans leurs mécanismes intimes.

L'objectif de cette physiologie moléculaire serait donc de comprendre dans le détail quels sont les mécanismes physiologiques et, plus en profondeur, les systèmes enzymatiques susceptibles d'être des facteurs limitants de la production ; en d'autres termes, de découvrir des marqueurs moléculaires de la haute productivité, mais aussi bien de la résistance à tel ou tel stress ou à tel ou tel agent pathogène.

Cette étape de connaissance de marqueurs étant acquise, on sera alors en mesure d'avoir à nouveau recours aux techniques de biologie moléculaire puis du génie génétique pour transformer un clone donné, c'est-à-dire compléter son génome en tel ou tel gène pour lequel on peut penser que l'information génétique est insuffisante.

Avant même d'arriver au génie génétique, la mise en évidence de marqueurs moléculaires implique obligatoirement la connaissance de techniques nouvelles, inhabituelles à l'IRCA, plus ou moins lourdes et plus ou moins coûteuses, nécessitant souvent de disposer d'équipes de chercheurs pluridisciplinaires dans un environnement scientifique de premier ordre.

Hormis quelques approches ponctuelles déjà entamées (le mécanisme de la stimulation par l'Ethrel) ceci ne paraît guère dans les moyens de l'IRCA d'aujourd'hui. Il nous faudra nouer des contacts et des contrats avec des spécialistes de biologie moléculaire et de génie génétique mais aussi réorienter voire créer de toutes pièces de nouvelles équipes IRCA qui s'inséreront dans cette politique, tant il est vrai que des connaissances fondamentales sur l'hévéa sont indispensables à un tel programme.

On peut se demander tout de même s'il n'est pas utopique de croire qu'il suffise d'apporter un ou deux gènes pour "améliorer l'hévéa" dont on sait que la production est par définition polygénique. En tout cas, la notion de facteur limitant est couramment admise et on peut penser qu'il puisse en être de même au niveau d'une enzyme.

C'est avec un tel raisonnement qu'une société aussi importante que GOODYEAR a lancé un vaste programme de biologie moléculaire, en imaginant qu'une enzyme de la chaîne de biosynthèse du caoutchouc, en l'occurrence la dernière, pouvait être limitante. Il est quasiment certain aujourd'hui que d'autres équipes de biologistes moléculaires, qui n'ont pas la connaissance qu'a l'IRCA (ni GOODYEAR) de l'hévéa, se lancent dans le génie génétique de l'hévéa. Ceci en partant d'hypothèses physiologiques ou biochimiques raisonnables en fonction des connaissances générales dans ces disciplines et non pas des connaissances particulières dans le cas de l'hévéa. Il faut savoir enfin que si la production est évidemment polygénique, il apparaît aujourd'hui certains regroupements de gènes sur un chromosome qui semblent globalement commander tel ou tel aspect de la production. C'est le problème des QTL (Quantitative Trait Loci).

En résumé, il ne faudrait pas que, dans le monde, les équipes qui ont engagé ou qui engageront ce travail, las d'attendre que l'IRCA, ou d'autres, définissent des marqueurs moléculaires parfaitement confirmés, choisissent de faire des paris raisonnés qui leur permettront au moins de se faire la main. Et pour l'IRCA il pourrait bien alors être trop tard.



## . Physiologie/Exploitation

Le Service de Physiologie de l'IRCA, et principalement le laboratoire de Montpellier, risque de voir beaucoup grossir l'éventail de ses activités, surtout que celles-ci, nombreuses, sont d'autant à poursuivre qu'elles ont donné des résultats tout à fait intéressants et dont certaines, bien que relevant de recherches fondamentales récentes, ont permis d'avancer dans des domaines appliqués tels le DL, la typologie clonale et la sélection précoce (sur critères physiologiques).

La connaissance biologique du système laticifère et de son fonctionnement est très loin d'être complète et de nombreuses questions de grande importance se posent encore à ce sujet. Certains recours à des techniques plus pointues (électrophysiologie, spectrofluométrie et même biologie moléculaire) ont commencé d'être utilisées. Il y aura sans doute lieu d'aller plus loin, mais en veillant à ce qu'il y ait toujours une certaine continuité dans le renouvellement des sujets abordés et des méthodes mises en oeuvre. La collaboration de chercheurs d'organismes spécialisés (et équipés de matériel adéquat) ou de professeurs d'universités françaises ou étrangères devra sans doute être renforcée mais en préservant le rôle "interface" de l'IRCA qui est le garant de l'efficacité et de l'utilité de son point de vue, des recherches poursuivies.

Au titre de la connaissance des mécanismes de la production du latex, il y aura lieu de développer les études sur :

- la régulation du métabolisme énergétique impliquée dans celle-ci,
- les transferts membranaires (eau, ions, substrats ...) dont dépend le fonctionnement cellulaire : étude du plasmalemmes de la cellule laticifère (à l'aide de radiomarqueurs et de l'électrophysiologie), des pompes à protons tonoplastiques (à l'aide de la spectrofluométrie),
- les voies métaboliques importantes dans la régénération cellulaire des laticifères (métabolismes de l'azote, des thiols, des sucres),
- les mécanismes de la stimulation - dans ce domaine où des résultats intéressants ont déjà été obtenus sur un certain nombre de mécanismes induits par la stimulation à l'éthylène, il s'avère nécessaire d'analyser plus précisément et plus finement leur cause ; et leur chronologie. Cette analyse relève de la biologie moléculaire. Il s'agit dans un premier temps (thèse engagée récemment) de mettre au point l'isolement, la purification, le dosage, la séparation électrophorétique, la traduction cellulaire du m-RNA, l'analyse des protéines traduites ... L'expérimentation recherchera l'influence sur ces RNA du traitement à l'éthylène, en fonction de différents paramètres (temps, concentration, clone ...). L'utilisation de sondes hétérologues nous permettra de mettre en évidence le degré d'expression de telle ou telle enzyme importante. Des essais classiques, dans un laboratoire de physiologie associé oeuvrant en milieu hévécicole, seront réalisés parallèlement afin de donner des références biologiques connues aux essais réalisés sur des arbres en saignée et d'intégrer les résultats obtenus dans le modèle en voie d'élaboration. Il faudrait que le laboratoire de Montpellier puisse participer à l'élaboration de sondes homologues spécifiques (avec d'autres équipes spécialisées) ;

- le rapport entre la disponibilité en eau au niveau des aires drainées et la production. Certes, ce n'est qu'une petite partie du vaste thème "eau-sol-plante" que l'IRCA doit aborder par ailleurs dans le cadre de ses recherches sur le système racinaire de l'hévéa (cf. phytotechnie) ; mais déjà la mesure des pressions analyses, des pressions de turgescence et des flux de sève lent en fonction de facteurs divers (clone, stimulation, conditions écoclimatiques, etc) pourra donner des informations précieuses. Une coopération avec le RRII (Inde), qui a une compétence marquée dans ce domaine, est à rechercher, comme avec toute autorité en la matière ;
- le diagnostic latex - il s'agira, d'une part, d'affiner les connaissances physiologiques de base et d'améliorer les techniques du diagnostic, d'autre part, de mettre l'IRCA en mesure de valoriser par des installations extérieures clefs en mains, le procédé de "contrôle d'exploitation" mis au point par la Physiologie ;
- l'encoche sèche - le workshop de Malaisie en 1989 n'a pas donné grand chose, sinon :

. que, d'une part, les instituts de l'IRRDB devaient garder le contact pour établir un programme collectif (voire international) et se répartir les travaux prévus,

. et que, d'autre part, il faut résolument intégrer la phytopathologie dans les disciplines concernées : en plus d'essais simples comprenant des tests anti-contagion, des recherches plus élaborées mettant en jeu des techniques de biologie moléculaire permettant le repérage des facteurs induits par d'éventuelles attaques infectieuses, sont à faire.

A noter la nécessité d'apporter une attention toute particulière à un cas extrême d'encoches sèches (50 % des arbres et plus) sur des clones tout à fait classiques (GT 1, PB 235) dans l'année de leur ouverture, à Koumameyong-Gabon.

Il est important de noter, en conclusion de ce programme de physiologie moléculaire, qu'il peut être mis en oeuvre à peu près n'importe où, pourvu qu'il y ait les hommes compétents et les laboratoires équipés. En particulier, les quantités de latex nécessaires sont minimales et quelques hectares "bien faits" (divers clones, divers systèmes d'exploitation, ...) sont beaucoup plus importants que des "grandes surfaces".

Dans le domaine de l'exploitation où, par contre, l'expérimentation nécessite de la surface, il y aura lieu, outre la poursuite des travaux en cours sur les thèmes de

."saignées réduites stimulées" (essai des longueurs d'encoche, des fréquences de saignées, intensité de stimulation, essai de nouveaux produits stimulants)

.potentiel de production des clones (stimulation croissante sur intensité d/4 6 d/7 fixe, en rajoutant des DL ...),

.optimisation des systèmes de saignée par clone (en intégrant la "conduite des panneaux"), de porter une attention particulière :



- d'abord sur la détermination de l'âge et des conditions de la mise en saignée. On a souvent essayé des ouvertures précoces, mais rarement des ouvertures tardives ; or, il serait intéressant de connaître l'effet à terme sur la production de la constitution des réserves dans l'arbre, en fonction d'une croissance non perturbée dans le jeune âge ;

- ensuite sur le degré réel d'équivalence par clone de l'intensité de saignée et de la stimulation, l'outil DL appliqué systématiquement dans cet essai donnant des informations précieuses sur ce que pense l'arbre de cet équivalence ;

- enfin sur les états physiologiques que connaissent les arbres en conditions villageoises excessives (D/l par exemple, ou D/l cyclique), pour essayer de trouver une saignée a priori moins éprouvante qui puisse quand même être "acceptée" par les intéressés (des millions d'hectares en cause).

#### . Phytopathologie

Le cas du M.U. en Amérique du Sud, qui a été évoqué plus haut, est le type même de la maladie grave qu'il faut essayer de maîtriser, en particulier :

- parce qu'elle contrarie fortement le développement hévéicole de la région, compromettant les possibilités d'approvisionnement du marché, face à l'accroissement de la consommation mondiale (déjà le Brésil, pays producteur et, de surcroît, pays dont l'hévéa est originaire, a dû importer 100.000 t de caoutchouc naturel en 1989 pour satisfaire les besoins de sa propre industrie),

- et parce que, à l'heure des liaisons aériennes toujours plus fréquentes, rapides et directes, elle est une menace permanente pour les plantations d'Afrique et d'Asie, aujourd'hui indemnes, et qui représentent 95 % des plantations mondiales.

Comme indiqué précédemment, l'IRCA s'emploiera donc en Guyane, au coeur du problème, à rechercher des solutions au niveau génétique, tout en effectuant des essais d'appareils de traitements, de préférence dans le cadre du projet UNIDO/IRRDB. Point n'est besoin d'y revenir, si ce n'est pour remarquer que la conduite de ces diverses actions nécessitent la présence en Guyane d'une équipe importante de "phytopathologues" et de techniciens, formés aux observations, prélèvements, pratiques de laboratoires, traitements aux champs, etc ...

Toutes les autres maladies de l'hévéa n'ont pas -pour le moment- la gravité économique du M.U. Elles n'en méritent pas moins une attention particulière, surtout les maladies de feuilles qui affectent la partie clonale, donc génétiquement homogène et uniformément vulnérable de l'arbre : en effet,

- leur virulence peut s'éveiller de façon inattendue : apparition de nouvelles souches de l'agent pathogène, variations climatiques (oïdium, phytophtora),

- les plantations en zones nouvelles, où les risques de maladies de feuilles sont difficiles à apprécier d'avance, peuvent conduire à des déconvenues sérieuses (*Colletotrichum* au Cameroun et au Gabon où trois phytopathologues, tous sur fonds FAC, sont à pied d'oeuvre),

- il est toujours possible, au fur et à mesure des nouvelles créations clonales, d'introduire par hasard le génotype que précisément tel champignon attendait pour faire éclater son agressivité (*Corynospora*), exposant par la même occasion l'ensemble des cultures, ...

Les maladies de racines, bien qu'affectant des porte-greffes sans aucune uniformité génétique, sont toujours préoccupantes :

- *Fomes lignosus* n'est pas encore totalement maîtrisé (peut-être, néanmoins, est-on près du but),

- *Armillaria*, d'observation récente pour l'IRCA, fait des dégâts d'autant plus graves -même si pour le moment, les cas recensés sont situés dans des aires réduites- que, s'agissant d'une maladie nouvelle, on ne lui a pas encore trouvé de parade.

Que se passera-t-il quand, avec la généralisation des vitroplants, même le système racinaire sera génétiquement uniforme ? Il est clair qu'il faut se préparer à cette nouvelle situation.

En résumé, la phytopathologie a toute chance de devenir, à l'IRCA, dans le proche avenir, un domaine de recherches à part entière, nécessitant des moyens de travail radicalement accrus, et notamment en Guyane.

#### . Phytotechnie

Ce titre englobe une gamme variée de thèmes plus ou moins abordés par l'IRCA jusqu'à présent. Certaines évolutions prévisibles (nature des terres de plantation, apparition de la vitroculture, élévation du coût de la main d'oeuvre, extension de l'hévéaculture villageoise, progrès de l'agrochimie, etc ...) nécessitent que soient approfondies des connaissances de base (arbres, sols, ...) et mises au point les techniques adaptées à ces évolutions.

Un des premiers sujets qu'il paraît nécessaire de clarifier est celui du comportement des sols en hévéaculture. Ce qui se ramène à trouver des réponses à deux questions majeures :

- l'hévéa conserve-t-il le niveau de fertilité de la forêt qu'on a défrichée pour le planter ? Sans doute peut-on le penser puisqu'on ne fait jamais ainsi que remplacer des arbres plus ou moins "en vrac" par d'autres organisés et entretenus (plantes de couverture, engrais, soins, ...). Mais il peut y avoir aussi des effets négatifs : rupture des équilibres biologiques et écologiques en place, bouleversement du sol par les engins d'abattage, etc ... Qu'en est-il si le précédent est une autre plantation d'arbres, par exemple des palmiers ; et à la limite une plantation d'hévéas, problème qui se pose pratiquement dans les termes suivants : peut-on indéfiniment sur une même terre, faire succéder des hévéas à des hévéas, sans précautions particulières pour le maintien de la fertilité, sachant surtout que d'une génération à l'autre, il y a des progrès dans les productivités donc des exigences accrues de prélèvement dans le milieu ;

- l'hévéa est-il en mesure de restaurer peu à peu la fertilité d'une terre initialement de forêt mais dégradée ensuite par des années de cultures abusives, vivrières ou autres (terre à manioc de Thaïlande, ranchs abandonnés du Brésil, ...). On peut le penser aussi : 25 à 30 ans en condition de plantation (forêt cultivée) sont sûrement profitables au sol. Encore faut-il qu'on puisse y "installer" l'hévéa. C'est certes un arbre rustique, mais qui a quand même des limites dans ce qu'il peu accepter comme sols. Des techniques culturales particulières peuvent aider l'installation : graines, stumps seedlings, ... plantes de couvertures, engrais ... Autant de problèmes à résoudre. En cas de succès, l'hévéa peut prétendre à jouer un rôle important -parce que, en plus il produit du caoutchouc- en matière de protection de l'environnement, agroforesterie ...

La vitroculture va poser des problèmes particuliers de phytopathologie (page 8) liés au caractère désormais génétiquement uniforme des systèmes racinaires. Mais si les espoirs fondés sur cette nouvelle technique de multiplication végétative se vérifient (haute productivité), il va falloir reconsidérer le problème de la fertilisation. En effet, on peut avoir affaire, pour une large part, à des replantations, donc à des terres pouvant avoir un potentiel minéral amoindri ; et même si ce potentiel a été conservé intact, il peut ne plus être à la mesure des exigences accrues de telles nouvelles cultures. Par ailleurs, les blocs clonaux étant d'une parfaite uniformité génétique, ce sera l'occasion d'affiner, par clone (en commençant par les plus plantés), les normes de DF, les paramètres de fertilisation (formule, dose, date ...), etc ... et ainsi d'apporter une contribution positive à l'amélioration de l'efficacité des engrais, au moins à l'âge adulte.

Ce devra être aussi l'occasion d'étudier les systèmes racinaires propres à chaque clone, et leur fonctionnement selon les sols, les techniques culturales, ... -ce qui ne pouvait pas être fait avec les greffés (porte-greffes génétiquement différents)- et d'aborder dans de bonnes conditions les problèmes d'alimentation hydrique où le système racinaire joue évidemment un rôle important et sans doute spécifique de chaque clone. Dès à présent d'ailleurs -en attendant l'ère des vitroplants- on peut commencer à travailler le sujet sur un plan général, ce qui est prévu dans le cadre d'une thèse réalisée avec l'Université d'Avignon. Mais l'occasion des prochaines mises en saignée des 15 champs de comportement de Côte d'Ivoire plantés en zones (hydriques) marginales, est aussi à saisir, ainsi que la volonté de coopération avec l'IRCA du RRII (Inde) qui s'est fait une spécialité de la physiologie de l'arbre tout entier (et notamment dans ses rapports avec l'eau), alors que l'IRCA s'est plutôt spécialisé dans la physiologie des panneaux de saignée ; soit une complémentarité de connaissances dont la conjugaison ne peut avoir que des effets positifs pour les deux parties.

Les contraintes humaines ne vont pas manquer non plus d'introduire progressivement des nécessités de modification de certaines techniques, et l'IRCA devra s'investir dans les recherches correspondantes.

Ainsi, l'élévation prévisible du coût de la main d'oeuvre (surtout en 30 ans de vie de l'arbre, et il y a déjà des pays où la main d'oeuvre est beaucoup plus chère qu'ailleurs : Gabon, Guyane), doit conduire :

- au départ d'une culture nouvelle, à faire parfois des choix qui privilégient la productivité au saigneur, aux dépens, s'il le faut, de la productivité à l'hectare. Donner plus de place aux arbres est une manière de faire. Mais il y a aussi le fait que les optima de densité en vitroplants peuvent différer de ceux des greffés, les exigences racinaires pouvant varier d'un clone à l'autre. Il n'y a que des essais de densité pour donner les réponses,

- en matière d'entretien (lignes, interlignes) à essayer de trouver des traitements chimiques toujours plus performants (prix, efficacité, application mécanique, absence d'accumulation susceptible de nuire à l'environnement, ...).

De même le développement prévisible de l'hévéaculture villageoise, où l'attente de l'entrée en production des arbres pose problème, conduit à intensifier les recherches sur les cultures associées. Du travail a déjà été fait. Il en reste beaucoup d'autre, notamment si l'on écarte les lignes pour faire durer les cultures intercalaires, voire les rendre possibles de façon permanente ; mais dans ce cas, s'il s'agit de cultures annuelles, c'est à tout le problème de l'agriculture "fixe" en milieu tropical -et de sa rentabilité- qu'il faut s'attaquer ...



## LA QUALITE MARCHANDE DU CAOUTCHOUC

### . Actions de recherches

Il ne suffit pas de produire, il faut vendre. Or, la concurrence reste vive avec les caoutchoucs synthétiques, car les manufacturiers exigent des performances toujours plus élevées, une constance de caractéristiques difficile à obtenir à partir d'un produit naturel soumis à une multiplicité de conditions de cultures et d'usinage et, en tout cas, qu'on leur donne avec précision les propriétés technologiques des caoutchoucs qu'ils achètent.

Sur le plan cultural, il faut introduire au niveau "sélection" des éléments d'appréciation technologiques du caoutchouc qu'on peut attendre de tel ou tel nouveau génotype. Inutile de retenir un clone -aussi haut-producteur soit-il- s'il s'avère que le caoutchouc qu'il va produire ne répond pas, ou répond insuffisamment aux besoins des industriels acheteurs. Une liste de critères, établis en concertation avec les manufacturiers, devra pouvoir être fournie aux agronomes chargés de l'amélioration pour qu'ils soient en mesure, dès le tout jeune âge des arbres et à partir d'un micro-échantillon de latex, d'effectuer aussi un "tri technologique". L'établissement de cette liste va demander des recherches importantes sur les relations entre les caractéristiques de mise en oeuvre et certaines propriétés du latex dépendant du planteur (stimulation, fertilisation, par exemple), ou hors de son pouvoir (milieu, clones plantés, âge, saisons, etc. ...).

Il devrait suivre logiquement l'étude des mélanges de latex à la plantation pour fabriquer -à la manière des coopératives viticoles- le produit qui réponde au mieux à ce que veulent les manufacturiers. Des informations de ce type permettraient dans une certaine mesure d'orienter heureusement les répartitions clonales des futures plantations ou replantations (quels clones, dans quelle proportion, ...).

Quant à l'usinage -dont les fluctuations au niveau du process ont aussi des effets sur les propriétés technologiques des caoutchoucs obtenus, et introduisent donc une certaine variabilité- il faudra rechercher précisément quels rôles en particulier jouent à cet égard les conditions de coagulation et de stockage, les procédés d'usinage et surtout la conduite du séchage.

En fin de compte, le produit étant ce qu'il est, et personne ne pouvant rien y changer (sauf à sa réintroduction en chaîne d'usinage), il reste à informer correctement les manufacturiers acquéreurs de ce que sont ses caractéristiques technologiques. Les planteurs ne disposent guère, pour ce faire, que des analyses prévues dans la norme ISO 2000. Or, d'après les manufacturiers, le recours à cette norme est insuffisant pour décrire les lots de caoutchoucs expédiés (même en cas d'échantillonnage soigné) et, notamment, leur comportement au cours des actions de transformation. Il faudrait donc étoffer les "specifications techniques" habituelles en donnant des informations supplémentaires (rhéomètre, élasticimètre, ...).



Notons en outre que :

- le séchage du caoutchouc étant une opération de conduite délicate, d'où parfois la présence indésirable de "virgins", et onéreuses, d'où la nécessité de réduire le plus possible la consommation d'énergie, il y aura lieu, d'une part, d'achever la mise au point du "détecteur de virgins" à l'essai, d'autre part, de reprendre l'étude fondamentale du séchage commencée sur prototype IRCA pour la conduire à son terme dans un cadre UNIDO ;
- l'hévéaculture villageoise n'est pas seulement désastreuse (souvent) en matière de productivité, mais aussi en matière de qualité du caoutchouc livré à l'usine locale, ou au collecteur intermédiaire qui ne fait guère d'effort pour que le petit planteur améliore sa façon de collecter et de stocker au champ, se contentant d'acheter à bas prix. Par ailleurs, le petit planteur est totalement démuné pour discuter de l'estimation faite par l'acheteur du taux de caoutchouc sec contenu dans sa production brute. L'IRCA devra donc s'investir, d'une part, en cas d'absence d'usine locale, dans l'étude d'atelier plus ou moins coopératif de villageois (où la "bonne parole" est sans doute acceptée plus facilement) et, d'autre part, dans la mise au point d'une méthode rapide de détermination industrielle et commerciale de la teneur en caoutchouc sec des coagula et fonds de tasses humides livrés, faisant disparaître les contestations ;
- l'IRCA a mis au point, au niveau semi-industriel, un procédé de fabrication de caoutchouc naturel liquide modifié par époxydation ou non, appelé aussi IRPRENE ou LNR. Il devra faire en sorte de continuer son action de promotion de ce produit à haute valeur ajoutée, afin qu'un opérateur industriel puisse construire une usine de production, et poursuivre ses recherches pour créer au niveau laboratoire et semi-industriel des produits de troisième génération qui présenteront des caractéristiques spécifiques directement reliées à la nature des molécules greffées.

#### . Actions de promotion

Les actions techniques menées ainsi en faveur de la qualité "marchande" du caoutchouc naturel seront sûrement bénéfiques ; mais leur impact sur les milieux industriels serait non moins sûrement accru si, parallèlement, on se livrait à un peu de "marketing" sur le caoutchouc naturel lui-même. L'homme de la rue s'étonne sincèrement que "cela" existe encore. Même dans les institutions scientifiques, il ne vient guère à l'idée de professeurs de parler aux jeunes de ce produit. Et jusque dans les écoles professionnelles du caoutchouc à Paris où l'on ne traiterait jamais que du synthétique si l'IRCA n'était pas là pour soulever quelques problèmes et proposer des sujets de recherches propres au naturel. Le passage du caoutchouc naturel au caoutchouc synthétique est considéré comme quelque chose d'inéluctable qui s'inscrit dans le sens de l'histoire.

Plus crûment nous dirons que l'agressivité commerciale des producteurs de synthétique (le "Nord" - riche) l'emporte facilement sur la "passivité" (1) des producteurs de naturel (le "Sud" - pauvre), les négociants

---

(1) D'autant plus marquée que le Nord, colonisant le Sud, était longtemps bien placé pour.

essayant de tirer parti de toutes les situations. Or, le naturel a des positions à défendre, d'autres à conquérir ou à reconquérir ; et c'est possible par des actions cohérentes faisant percevoir un produit très technique et parfaitement d'actualité économique.

Il faudra donc faire de la publicité pour faire connaître via les media le caoutchouc naturel, jouant les cartes habituelles (ressources naturelles éternellement renouvelables, protection de l'environnement, pas de pollution consommant dix fois moins d'énergie à produire que le synthétique, ..), mais aussi en insistant :

- . sur la multiplication des contrôles de qualité et le fonctionnement des réseaux interlaboratoires, sur le suivi de normalisation de ces contrôles (AFNOR, ISO), sur l'organisation exemplaire de la profession, sur le plan international (IRSG, IRRDB réunissant 13 instituts nationaux de recherches sur le caoutchouc naturel, INRO stock régulateur ...), comme au plan national (IRCA, écoles professionnelles IFOC/ESICA, AFICEP, Syndicat des manufacturiers, ...) ;
- . sur la gamme variée de présentation du caoutchouc naturel : feuilles, balles, latex centrifugé, mais aussi de caoutchoucs de qualités différentes : CV, IRPRENE ...
- . et, en fin de compte, sur les utilisations irremplaçables du naturel dans certaines applications (pneus d'avion, par exemple, dont le marché est en expansion ; préservatifs, d'intérêt majeur dans une perspective de SIDA croissant, ...).

## LES RECHERCHES DE CONSOMMATION

En principe, l'IRCA n'est pas concerné par le problème ; c'est l'affaire des manufacturiers -et du syndicat qui les regroupe- soucieux de préserver leurs territoires ....

Cependant, les PVD hévéicoles supportent de moins en moins l'idée de vendre de la matière première "naturel" (balle de caoutchouc, par exemple) pour importer ensuite des produits transformés ... parfois même en synthétique. Ils savent bien :

- que (étude faite par le RRIM), si chaque article en caoutchouc était fabriqué avec le type de caoutchouc (naturel ou synthétique) ou la dose de mélange, lui conférant la meilleure "qualité", il y aurait 10 % de plus de naturel utilisé. Ce qui veut dire que pour le seul objectif de la "qualité" du produit fini, on aurait besoin de 500.000 tonnes/an de caoutchouc naturel supplémentaire (auxquelles les industriels occidentaux ont substitué du synthétique parce que cela faisait tourner leurs usines pour un rapport qualité/prix tout à fait acceptable ;

- et que leur pauvreté ne les poussent pas à être difficiles sur les qualités. Une qualité, même un peu inférieure, leur paraît tout à fait acceptable à partir du moment où elle consomme une ressource nationale abondante et pas chère (pas de transport), et dont la transformation sur place, utilisant une main d'oeuvre locale encore abondante et pas chère, conduit à des articles, ici aussi, d'un bon rapport qualité/prix, tout en créant du travail.

## AIDE AU DEVELOPPEMENT

---

### Assistance technique OM

L'IRCA est présent aujourd'hui sur les 3 continents "hévéicoles" (6 pays). Ses effectifs en assistance technique s'y répartissent de la façon suivante :

- **Afrique 13** : Côte d'Ivoire (HEVEGO : 3, DCGTx 1, soit au total 4)), Cameroun (IRA 3, auxquels il convient d'ajouter CDC 1 et HEVECAM 2, soit au total 6), Gabon (CATH : 3)
- **Asie 5** : Indonésie (AARD/DGE : 3), Thaïlande (RRIT/Universités : 2)
- **Amérique du Sud 2** : Brésil (IBAMA : 2) (\*)

soit 20 cadres au total, dont un administratif (HEVEGO).

Bien que ce chiffre soit déjà appréciable, il y a des chances qu'il s'accroisse encore :

	<u>probables</u>	<u>plus aléatoires</u>
. Gabon	+ 4 (CATH)	-
. Libéria	-	+ 4 (en attente projet CEE)
. Nigéria	+ 1 (RRIN)	-
. Indonésie	+ 1(SOCFINDO)	(projet CEE en préparation)
. Vietnam	+ 2(IRCV)	+ 2 (projet CEE Terres Rouges)
. Guatemala	-	+ 1 (cadre privé)

En ne retenant que les "probables", on devrait arriver prochainement à un total de 28 cadres oeuvrant en assistance technique. D'aucuns considèrent que c'est là une dispersion exagérée, d'autant qu'il faut ajouter les missions assurées par l'IRCA (et, en particulier, du siège) là où il n'y a pas de permanent : Inde, Chine, Philippines, Vietnam, sans oublier l'Amérique du Sud (Colombie, Guatemala, Vénézuéla, ...).

En fait, la plupart des demandes viennent des Ambassades auxquelles on ne peut guère refuser -et d'ailleurs on ne refuse pas (sauf impossibilité majeure), considérant que c'est notre travail d'y répondre- surtout que les financements sont à peu près toujours à la clef et que, n'ayant pas de plantation d'hévéas qui nous soient propres, et sur lesquelles, par conséquent, nous soyons tentés de nous "enfermer" -et même si l'on en avait d'ailleurs- il est tout à fait bénéfique d'avoir, au travers d'un réseau d'agents dispersés dans le milieu hévéicole mondial, et avec un complément de missions dans les autres pays, une vision globale de la profession, de ses faiblesses, de ses tendances, bref, de tout ce qu'il est nécessaire de connaître pour orienter convenablement les recherches.

---

(\*) La Guyane faisant partie de la France.

Par ailleurs, plutôt que de parler de "Développement", il faudrait parler de "Recherche/Développement" et même, souvent, de "Recherche" tout court. Ci-après, -non compris la station de Bimbresso (Côte d'Ivoire) qui est, par nature, un organisme de recherche-, la répartition " Recherche-Recherche/Développement" des expatriés IRCA en "Aide au Développement" (approximativement, car la frontière est peu marquée entre Recherche et Recherche/Développement) :

	<u>Activités en détachement</u>		
	<u>Recherche</u>	<u>Rech/Développement</u>	<u>Gestion</u>
<b>Côte d'Ivoire</b>			
.HEVEGO	1	1	1
.DCGTx		1	
<b>Cameroun</b>			
.IRA/Ekona	1	2	
.CDC		1	
.HEVECAM	2/2	2/2	
<b>Gabon</b>			
.CATH	2	1 (+4)	
<b>Nigéria</b>			
.RRIN		(+1)	
<b>Indonésie</b>			
.DGE		1	
.AARD	1	1	
.privés		(+1)	
<b>Thaïlande</b>			
.RRIT	1	1 VSN	
<b>Vietnam</b>			
.IRCV	(+1)	(+1)	
<b>Brésil</b>			
.IBAMA	1	1	
20 (+8)	8 (+1)	11 (+7)	1

Sur 20 expatriés détachés aujourd'hui, au titre de l'Aide au Développement, il y en a 8 qui font de la recherche (prochainement 9). Rien d'étonnant à cela puisque les détachements se font principalement dans des structures de recherches nationales.

Organismes de détachement

	<u>Structure de recherche</u>	<u>Structure de Développement</u>	<u>Privés</u>
DCGTx		1	
HEVEGO (*)	3		
IRA/Ekona	3		
CDC		1	
HEVECAM		2	
CATH	3 (+1)		
HEVEGAB/AGROGABON		(+3)	
RRIN	(+1)		
DGE		1	
AARD	2		
Privés Indonésie			(+1)
RRIT/Universités	2		
IRCV	(+1)	(+1)	
IBAMA (Brasilia)		1	
(Recife)	1		
<hr/>			
20 (+8)	14 (+3)	6 (+4)	(+1)

Les 3/4 des détachements IRCA à l'étranger se font dans des institutions de recherche nationales. En tenant compte des probables à court terme, on a encore les 2/3 des effectifs en centres de recherches nationaux. Près de la moitié des instituts de l'IRRDB ont des agents IRCA dans leurs équipes (IRCA-Côte d'Ivoire, IRA, AARD, RRIT, IBAMA et bientôt CATH et IRCV).

Le financement de ces détachements est d'origine variée :

-----  
(\*)

Considéré comme une extension de la station de Bimbresso



## REPARTITION PAR SOURCE DE FINANCEMENT

	<u>ER/CIRAD</u> <u>* ORSTOM</u>	<u>Coopération</u>	<u>MAE/Amb.</u>	<u>Gouvernements</u>	<u>Privés</u>
DCGTx				1	
HEVEGO				3	
IRA Ekona	2	1			
CDC		1			
HEVECAM		2			
CATH		2		1	
DGE				1	
AARD	1		1		
RRIT	1/2		1 1/2		
IBAMA Brasilia	1/2			1/2	
	1*				
	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>2 1/2</u>	<u>6 1/2</u>	<u>-</u>
<hr/>					
(probables)					
HEVEGAB/AGROGABON		+ 1		+ 3	
RRIN			+ 1		
IRCV			+ 2		
Privés indonésiens					+ 1
	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>5 1/2</u>	<u>9 1/2</u>	<u>1</u>
		<u>12 1/2</u>			

S'agissant beaucoup de postes de "recherche" -nous venons de le voir- et le CIRAD poussant à maintenir une proportion élevée de cadres OM (tout compris : 2 expatriés pour 1 métropolitain), le moins qu'on puisse dire est que la situation présente -et encore moins son évolution probable- ne traduit pas une forte présence de l'Enveloppe Recherche dans les affaires de l'Aide au développement de l'IRCA.

	<u>Situation actuelle</u>		<u>+ Evolution probable</u>		
Enveloppe Recherche	4	20 %	4	14 %	
ORSTOM	1	5 %	1	4 %	
Coop/MAE	8 1/2	42 %	12 1/2	44 %	+ 4
Gouvernements d'accueil	6 1/2	33 %	9 1/2	34 %	+ 3
Privés	-	-	1	4 %	+ 1
	<u>20</u>		<u>28</u>		<u>+ 8</u>

(\*)Prochain passage de ce poste de l'actuel financement MAE à un financement gouvernement indonésien (WB).

## REPARTITION PAR SOURCE DE FINANCEMENT

	<u>ER/CIRAD</u> <u>* ORSTOM</u>	<u>Coopération</u>	<u>MAE/Amb.</u>	<u>Gouvernements</u>	<u>Privés</u>
DCGTx				1	
HEVEGO				3	
IRA Ekona	2	1			
CDC		1			
HEVECAM		2			
CATH		2		1	
DGE				1	
AARD	1		1		
RRIT	1/2		1 1/2		
IBAMA Brasilia	1/2			1/2	
	1*				
	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>2 1/2</u>	<u>6 1/2</u>	<u>-</u>
(probables)					
HEVEGAB/AGROGABON		+ 1		+ 3	
RRIN			+ 1		
IRCV			+ 2		
Privés indonésiens					+ 1
	<u>5</u>	<u>7</u>	<u>5 1/2</u>	<u>9 1/2</u>	<u>1</u>
		<u>12 1/2</u>			

S'agissant beaucoup de postes de "recherche" -nous venons de le voir- et le CIRAD poussant à maintenir une proportion élevée de cadres OM (tout compris : 2 expatriés pour 1 métropolitain), le moins qu'on puisse dire est que la situation présente -et encore moins son évolution probable- ne traduit pas une forte présence de l'Enveloppe Recherche dans les affaires de l'Aide au développement de l'IRCA.

	<u>Situation actuelle</u>		<u>+ Evolution probable</u>	
Enveloppe Recherche	4	20 %	4	14 %
ORSTOM	1	5 %	1	4 %
Coop/MAE	8 1/2	42 %	12 1/2	44 %
Gouvernements d'accueil	6 1/2	33 %	9 1/2	34 %
Privés	-	-	1	4 %
	<u>20</u>		<u>28</u>	<u>+ 8</u>

(\*)Prochain passage de ce poste de l'actuel financement MAE à un financement gouvernement indonésien (WB).

Faible actuellement (20 %), la part "Enveloppe recherche" du financement des expatriés oeuvrant en Aide au Développement, va s'amenuiser encore (15 %). Il y a lieu de comparer cette situation avec celle d'autres Instituts du CIRAD.

En tous cas, on est loin des promesses "Aide toi le ciel t'aidera". Encore plus loin des thèses du MAE qui considère que si le CIRAD est très demandeur de postes expatriés, il faut qu'il montre l'exemple en s'investissant lui-même (propos inlassablement entendus au MAE, et encore tout récemment à propos du Vietnam).

A noter le détachement probable, dans un cadre privé (plantation) d'un expert IRCA : c'est une nouveauté qui mérite d'être soulignée et surtout encouragée.

En conclusion, si le détachement d'expatriés en assistance technique est de l'intérêt des pays d'accueil, c'est aussi de l'intérêt de l'IRCA : parce que l'on y conduit des recherches tout aussi bien qu'ailleurs (en tous cas certaines) , ce qui est à prendre en considération dans les temps troublés d'aujourd'hui ; et parce que cela donne à l'IRCA une vision globale de la profession, lui permettant de toujours se caler sur les préoccupations réelles du moment (et d'imaginer l'avenir).

Le caoutchouc naturel se situant essentiellement en Asie, il ne faut pas craindre de s'y implanter à partir du moment où l'on obtient les financements stables correspondants. On ne peut pas parler là de déploiement excessif, mais plutôt d'un retour aux sources.

Le Vietnam et le Cambodge avec lesquels la recherche française a des liens historiques, peuvent être dans les prochaines années un point d'ancrage solide de l'IRCA en Asie. L'Indonésie en est déjà un, qu'il y a lieu de développer. Que ce soit dans l'un ou l'autre pays, il faut essayer de créer, en concertation avec les structures nationales, et avec l'aide de "grands" (pour le financement de la part non empruntable), une plantation style HEVEGO où l'IRCA (1) puisse se considérer chez lui et mener à sa guise tout programme de recherche que les circonstances -ou l'hévéaculture nationale- imposent. La Thaïlande est également un important pays de coopération pour IRCA.

L'Amérique du Sud est elle-même demandeur de coopération (Guatemala, Vénézuéla, Colombie ...), dans un cadre qui est quelquefois privé. Il faut "suivre", si possible en prenant la Guyane comme base de départ (a fortiori si les projets de renforcement de l'antenne IRCA de Kourou/Combi se concrétisent ; les liaisons avec le siège en seront limitées d'autant). Il y a peut-être aussi une opération de fond à mener en Colombie pour aider les paysans à trouver une alternative agricole -et pourquoi pas hévéicole- aux cultures de stupéfiants.

---

(1) Une station CIRAD "cultures pérennes" peut également être envisagée. L'idéal serait alors qu'il soit le "grand" recherché pour la mise de fonds initiale.

Mais dans tous ces déploiements, souhaités et encouragés par le MAE (voire les privés), l'appui du CIRAD par le renforcement des postes IRCA expatriés en Enveloppe Recherche est indispensable :

- d'abord parce que ces postes sont peu nombreux, en soi (1/4) et sans doute par rapport aux collègues (à voir),

- ensuite parce qu'on n'est jamais à l'abri d'un changement de politique du MAE (exemple du Libéria où les 2 postes concédés ont été supprimés, l'un après l'autre, conduisant l'IRCA à quitter le pays ; autre exemple en Indonésie, où le poste technologue MAE doit être supprimé l'été prochain),

- enfin, parce le MAE risque d'être de plus en plus ferme sur sa volonté :

- . de n'être qu'un initiateur de projet -à la rigueur un accompagnateur- pendant 1 ou 2 ans après lesquels le relais est à prendre par des tiers : institutions gouvernementales (WB), privées mais aussi CIRAD dont ce serait la meilleure façon de prouver l'intérêt qu'il porte à l'action envisagée,
- . et, en cas d'appel d'offre international pour un marché incluant des postes d'experts que le CIRAD voudrait bien obtenir, de prendre l'un d'entre eux en charge de façon que le prix de l'offre d'ensemble puisse être réduit et devienne plus compétitif face à la concurrence (en résumé le MAE ne financerait de poste que si, ce faisant, il générerait le financement par des tiers d'un certain nombre d'autres postes prenables par des experts français)

### Formation

Il faut considérer séparément la formation des cadres IRCA et la formation des étrangers.

- **Les cadres IRCA** : le problème essentiel demeure celui du passage des juniors aux seniors. A partir du moment où ne veulent entendre parler de jeunes ni les institutions internationales (FAO, WB, CEE, ...), ni les gouvernements (même s'ils sont gratuits), on est dans l'impasse :

- . d'une part, en effet, les seniors en hévéaculture sont rares, et en particulier les technologues du caoutchouc (le cas s'est produit récemment du choix laissé à un gouvernement : ou un jeune -VSN- ou personne),
- . d'autre part, c'est aller parfois à contre sens du progrès que d'avoir cette attitude. Dans les disciplines modernes, à évolution rapide (biotechnologie, physiologie/biologie moléculaire, informatique, etc ...) la jeunesse du chercheur serait plutôt un gage de haute technicité et de compétence dans les dernières nouveautés scientifiques. Dans la mesure où l'IRCA, par la force des choses, va devoir intensifier (en particulier en terre française) ses implications dans les recherches "pointues" (à peine de décrocher du peloton de tête, ce qui serait bien fâcheux quand, par ailleurs, on n'est plus toujours si bien accueilli "sur le terrain" OM), l'âge moyen des chercheurs va forcément baisser. Il y a moins lieu de parler de la quantité de savoir liée à l'âge (1) que de la qualité du savoir liée aux rapides progrès des sciences.

---

(1) Bien que celui-ci conserve tout son intérêt en "développement".



Une solution pour faire "vieillir" les jeunes serait de se servir plus couramment de la possibilité de thèses en matière hévécicole. Voilà 3 à 4 ans de gagnés à prix réduit dans le CV des intéressés. Les organismes de financement internationaux (CEE et autres) devraient s'intéresser à cette formation scientifique sur le tas et les universités accepter des sujets de thèse à temps de paillasse réduit. Pour peu que ces thèses aient été précédées d'un temps de VSN, on a atteint ainsi, grosso modo, les 5 ans de métier qui, pour certains, sont le minimum pour tout début de considération.

Une autre solution serait de disposer d'une plantation, à finalité recherche/développement (type HEVEGO) (1) dans laquelle les juniors qui ont besoin de "vieillir" viendraient pour quelques années oeuvrer tant à la recherche qu'aux travaux habituels de plantation. Nul doute qu'un tel "équipage", encadré par quelques seniors chevronnés, ne fasse bonne route (2) sans coûter trop cher et en étant lui-même payé décemment. Il y aurait là un vivier de jeunes cadres qui pourrait tout aussi bien alimenter les besoins des sociétés de plantations, que ceux de la recherche. Il y aura lieu de présenter l'affaire aux institutions internationales (notamment la CEE).

#### - Les cadres étrangers

L'IRCA croule sous les stagiaires de toute nationalité qu'on lui adresse : quelquefois par lot de 4 (Chine, Brésil, Indonésie). Montpellier (laboratoire de physiologie, de CIV et d'électrophorèse) est souvent mis à contribution ; mais surtout la Côte d'Ivoire (Bimbresso) à qui il faut être reconnaissant d'accepter ainsi plus ou moins toutes les "formations" que lui répercute Paris.

Le Cameroun (IRA/Ekona) et le Gabon (CATH) sont également mis peu à peu à contribution pour soulager la Côte d'Ivoire. Mais quelle que soit la bonne volonté de tous, il y a là une inflation de demande de stage qui conduit inévitablement à un "trop plein" ; mauvais à la fois pour les stagiaires qui sont insuffisamment suivis et pour les chercheurs qui n'ont plus le temps de travailler.

Il y aurait beaucoup à dire sur le degré d'aptitude des stagiaires à suivre la formation envisagée (connaissance du français, par exemple), voire même le sérieux de certains qui ne cachent pas leur intention de privilégier le "tourisme".

Quant aux chercheurs, autant c'est la moindre des choses qu'ils prennent sur eux de faire bénéficier les gens qu'ils reçoivent de leur savoir spécifique, autant c'est du gaspillage que de les mobiliser pour des informations d'ordre très général et surtout de leur faire assumer les tâches d'intendance (attente dans les aéroports, transferts journaliers sur champs, etc ...).

---

(1) Il en a été question précédemment à propos de l'Indonésie

(2) Y compris dans l'apprentissage de l'anglais.

Le fait de faire payer le "temps chercheur" (Côte d'Ivoire, Cameroun), en plus des frais d'hébergement, est une bonne chose qui peut freiner le "passage". Mais ce n'est pas suffisant, semble-t-il.

A maintes occasions, l'IRCA a saisi le CIRAD de ce problème, insistant pour la création en Côte d'Ivoire d'un centre d'accueil pour gérer ce "passage", c'est-à-dire régler les problèmes pratiques et organiser les rendez-vous avec les spécialistes. Si les circonstances ne s'y prêtent pas, ou plus, il faut trouver d'autres solutions.

La Guyane en est une. Pour peu que l'antenne IRCA de Kourou/Combi se développe comme il convient (laboratoires, technologie et une centaine d'hectares de plantations), et que -comme il y a là, à côté du CIRAD, un certain nombre d'autres institutions scientifiques- on organise à un échelon collectif (c'est prévu semble-t-il) un accueil acceptable des stagiaires, la Guyane est pour l'IRCA une bonne solution de rechange.

Autre solution : l'utilisation pour les besoins de la formation des étrangers, de la grande plantation à finalité recherche/développement dont la création a déjà été évoquée (Indonésie), et sur laquelle l'IRCA aurait un large contrôle (voire le CIRAD, en cas de vocation pluricultures pérennes).

Enfin, le cadre IRRDB est peut-être aussi à exploiter. Le problème de la formation y a été discuté en réunions plénières ces deux dernières années et la nécessité de créer un centre de formation par continent (Asie - Afrique) plus ou moins acceptée ; et même, pour ce qui concerne l'Afrique, la possibilité de disposer de deux centres, l'un à destination des francophones qui pourrait se situer en Côte d'Ivoire, l'autre à destination des anglophones qui pourrait se situer au Nigéria.

La "formation des étrangers" apparaît un peu, dans tout ce qui précède, comme une nécessité contraignante, auquel ne peut pas se soustraire un institut comme l'IRCA qui a des ambitions internationales ; or, ce peut être au contraire quelque chose de très positif pour l'IRCA que de recevoir des personnalités étrangères de haut niveau, dès l'instant qu'il s'agit de "formation par la recherche". Dans ce cas, en effet, le boursier -pour peu que l'IRCA lui confie une recherche (un sujet de thèse) qui lui serve, et les universités françaises apportent à cet égard à l'IRCA une contribution très positive- participe (aux frais de l'autorité qui a financé la bourse) aux programmes généraux de l'IRCA. Cette possibilité -dont l'application ne va pas sans poser des problèmes (à commencer par ceux de la langue), mais qui est véritablement à profit mutuel (boursier, IRCA voire université)- devra être encouragée.

## ORGANISATION GENERALE DU TRAVAIL

---

### LES SITES

3 observations préalables sont à prendre en considération :

- il y a un accroissement considérable des besoins globaux de recherches, à commencer par ceux liés aux trois grands desseins supplémentaires : mobilisation contre le M.U., intensification des actions de transfert de technologie en milieu villageois, transformation locale du caoutchouc naturel- mais aussi en prenant en compte le surcroît d'efforts à consacrer à certaines autres recherches telles l'amélioration végétale (sélection de génotypes toujours plus performants en utilisant le germplasm, multiplication végétative conforme de ceux-ci par cultures de tissus), ou encore l'amélioration de la qualité "marchande" du caoutchouc produit.
- il est prévu de créer à l'IRCA un Service Economique (à vocation également socio-économique) pour centraliser les actions d'études (de situation, de factibilité et autres), les approches en milieu hévéicole villageois et suivre l'évolution des données clefs de la profession (cours, statistiques diverses, ...) ;
- le poids de la recherche fondamentale -et en particulier de la "Physiologie"- va s'accroître dans de grandes proportions du fait que cette discipline ne va plus se limiter au fonctionnement des panneaux de saignée, mais déborder de plus en plus sur les autres disciplines : amélioration (génétique et technologie), phytopathologie (encoches sèches), phytotechnie (étude des relations eau-sol-plante), etc ...

\*  
\* \*

Outre Paris, siège de la Direction (où s'installera le nouveau Service Economie), il y a présentement deux points forts dans le dispositif IRCA de recherche :

- . Montpellier (3 laboratoires dont celui de CIV qui a un prolongement de taille à AGROPOLIS + le service de Documentation au CIDARC) ;
- . Bimbresso IRCA-Côte d'Ivoire (laboratoires d'agronomie, de physiologie, de technologie + 1000 ha de surfaces expérimentales, y compris un prolongement de taille à HEVEGO).

Pour ce qui est du dispositif IRCA en métropole, Montpellier continuera d'être un pôle d'activités important :

- Recherche de laboratoires : Physiologie/Biologie moléculaire, cultures in vitro (et en particulier embryogénèse somatique), électrophorèse. Les laboratoires IRCA/CIRAD en question, constitueront une base d'excellence pour toutes les recherches à caractère fondamental. Cependant deux incertitudes demeurent :

- . Physiologie/Biologie moléculaire : L'introduction de techniques de biologie moléculaire nécessite une "place supplémentaire" qui pourra difficilement être trouvée dans les surfaces actuellement concédées à l'IRCA. Comme le laboratoire de physiologie de Côte d'Ivoire est déjà surchargé, il faut chercher ailleurs. La Guyane pourrait faire l'affaire dans le cadre d'une extension des installations IRCA ; cette solution présenterait en outre l'avantage de situer les recherches aux pieds mêmes des hévéas.

- . Cultures in vitro/Agropolis : la suite des travaux à conduire au laboratoire SMH/Agropolis, quand le microbouturage sera maîtrisé, n'est pas encore décidée sauf peut être en ce qui concerne les recherches d'accompagnement qui devront sûrement se poursuivre. On peut néanmoins imaginer divers scénarios, par exemple :

- premier scénario :
  - . recherche d'accompagnement microbouturage
  - . production de 200.000 à 300.000 microboutures à commercialiser
- deuxième scénario :
  - . recherches d'accompagnement microbouturage
  - . nouvelle convention de recherches pour l'embryogénèse somatique (avec les mêmes partenaires, d'autres, ...)
- troisième scénario :
  - . recherches d'accompagnement microbouturage
  - . installation partielle du programme Cultures in vitro du CIRAD (en particulier du programme "embryogénèse somatique de l'IRCA).

- Centre de documentation IRCA, dont le transfert de Paris est accompli et qui fonctionne dans le cadre du CIDARC (documentation, publications).

Mais il faut aussi évoquer le problème de la Technologie France dont la situation n'est guère satisfaisante du fait que l'IRCA n'a pas à proprement parler de centre où il puisse conduire ses recherches. Celles-ci, -de toute façon réduites puisque l'usinage se fait en milieu de production et que la transformation est chassée gardée du Syndicat- sont réparties entre l'IRAP (au Mans), Montpellier (hall de technologie et laboratoire de physiologie qui assure certaines analyses de spécifications techniques), l'IFOCA chez qui des étudiants assurent tel ou tel programme de recherches demandé par l'IRCA, voire des sociétés à qui sont commandées des réalisations de prototypes (de Dietrich pour le LNR, SAIREM pour le détecteur de Virgins...).



En ce qui concerne la Côte d'Ivoire, il faut noter que certaines évolutions, plus ou moins calquées sur celle du CIRAD et favorisées par les courants nationalistes, ont abouti progressivement pour l'IRCA, malgré la charge qui lui est laissée de diriger la station, à des restrictions de liberté de manoeuvre qui, si elles sont le plus souvent mineures et formelles, n'en sont pas moins parfois très gênantes. Il est évidemment fait allusion ici aux lenteurs administratives de délivrance des autorisations d'exportation du matériel végétal à des fins de recherche -et notamment du germplasm IRRDB dont la vocation internationale a été pourtant admise dès l'origine par les plus hautes autorités ivoiriennes- qui prennent de plus en plus l'allure de blocage pur et simple posant, non des problèmes d'argent (la vente de matériel végétal n'est guère une source de revenus), mais des problèmes de frein à l'avancement normal du programme "Amélioration", voire d'entrave au libre accès au germplasm des Instituts de l'IRRDB.

On pourrait épiloguer longtemps sur le fait que tout ce qu'il y a de matériel végétal en Côte d'Ivoire (WICKHAM ou germplasm) a été importé de l'étranger (sauf, il est vrai, les sélections IRCA qui sont toutes cependant issues de croisements faits à partir de ces parents d'importation). Mais ce n'est apparemment pas avec cette argumentation que la situation va s'arranger vite. Or, on ne peut pas interrompre le cours du programme de sélection. Tous les ans, il faut planter à petite échelle (CCPE) et/ou à grande échelle (CCGE) les clones au fur et à mesure de la confirmation de leur performance, et maintenant, il faut le faire aussi en microboutures puisque c'est relativement facile avec du matériel juvénile -de règle en sélection précoce- et que c'est en principe l'avenir.

L'IRCA souhaite pouvoir continuer de travailler en Côte d'Ivoire où, en 35 ans, il a apporté le meilleur de lui-même pour faire progresser l'hévéaculture (en premier lieu ivoirienne), créer des laboratoires ultra modernes en profitant de toutes les opportunités de financement et planter 1000 hectares de champs expérimentaux, bref a fait rayonner à travers le monde, le savoir hévéicole né de la fructueuse coopération franco-ivoirienne.

Mais les restrictions en "matière de matériel végétal" -sur fond de restrictions budgétaires chaque année plus sévères- sont, à la longue une incitation à préparer des alternatives et, sans attendre qu'une crise grave prive tout à coup l'I.R.C.A. de ses moyens de travail habituels, à commencer de construire parallèlement ailleurs une (ou des) base(s) "Amélioration" : collection de clones, jardins grainiers, germplasm (malais au besoin), atelier de microbouturage et cellule d'acclimatation, ...

A plusieurs reprises, en cours de texte, il a été question de créer en Indonésie, avec des partenaires privés, une grande plantation à finalité recherche/développement. Implantation asiatique officielle de l'IRCA, cette plantation (incluant une usine moderne qui pourrait être conçue dans une optique de fabriquer du caoutchouc "MICHELIN") serait évidemment toute désignée pour accueillir une des bases "Amélioration" ci-dessus, qu'on pourrait baptiser "base-amélioration-Asie. Une coopération étroite avec les instituts nationaux de recherches sur le caoutchouc (Sungei Putih et Sembawa, sans doute), mais respectant l'indépendance de chacun, ne pourrait qu'être profitable aux parties, et finalement à l'Indonésie.

Une autre solution serait la Guyane dont il a été vu par ailleurs que l'antenne IRCA devait être consolidée. Il serait possible d'y créer une base Amélioration Amérique du Sud, tournée vers les problèmes particuliers de ce continent touché par le M.U., mais aussi une base "Physiologie" importante, incluant certaines approches en biologie moléculaire, puisque ces disciplines demandent peu de latex, donc peu de surface. La proximité des grands programmes aérospaciaux (Ariane) -européens- serait valorisante de nos propres programmes "pointus" et donc pourrait favoriser l'obtention de crédits européens.

A noter cependant que tout le continent latino-américain n'est pas également touché par la M.U. Au Brésil, en particulier, il existe des zones naturellement protégées -des zones "escape"- sur lesquelles les planteurs -faute de maîtriser le M.U.- ont tendance à se concentrer. Cependant il s'agit souvent de zones "marginales" sur d'autres points : vent, froid... Le problème du matériel végétal doit donc être aussi étudié, en Amérique du Sud, pour ce cas d'hévéaculture marginal qui concerne également des immenses surfaces.

En définitive, l'amélioration végétale en Amérique du Sud revêt deux aspects majeurs, selon que l'on considère les terres à climat favorable mais M.U. intense, ou les terres à climat marginal mais à M.U. peu agressif. Dans ces conditions, la Base de Guyane devrait être spécialisée dans le "premier cas", et disposer pour le "deuxième cas" d'une antenne au Brésil en milieu "escape", dans une grande plantation industrielle, par exemple.

\*

\*   \*

Nous voyons se dessiner peu à peu ce qui pourrait être une nouvelle organisation de l'IRCA, prenant appui sur les 3 continents hévéicoles :

- En Afrique, poursuite en l'intensifiant autant que faire se fait -et autant que les autorités le souhaitent- de la coopération franco-ivoirienne basée sur la station de Bimbresso (où travaillent 15 chercheurs IRCA sur "enveloppe recherche"), et son prolongement Hevego où du personnel IRCA est également à l'oeuvre (contrat de prestation d'experts : 3 à ce jour sur les 5 prévus). Ce ne sont pas les projets de recherches qui manquent -y compris les nouveaux, en particulier le projet "séchage", en attente à l'UNIDO, par lequel la station pourra se voir doter d'équipements appréciables, comme le projet Caoutchouc liquide lui a permis de se doter d'un laboratoire d'analyses très performant. Mais les financements sont difficiles à débloquer. Et les ressources de Bimbresso baissent qu'il s'agisse de la subvention ivoirienne, ou de la vente du caoutchouc de la station (double baisse des cours et du dollar) ; et les crédits d'incitation du CIRAD aussi.

Contexte morose qui explique certaines décisions nécessaires. Ainsi, il doit être compris de tous que si la mise au point du microbouturage est aujourd'hui une affaire privée (SMH), c'est parce qu'il n'y avait pas d'autre solution pour faire vite. Avec 2 chercheurs IRCA travaillant à Montpellier sur le sujet (de surcroît à moitié sur l'embryogénèse somatique), il aurait pu falloir 20 ans pour aboutir : de quoi laisser un concurrent asiatique arriver le premier, voir priver la profession d'un renfort substantiel de productivité lui permettant de se dégager en force, une nouvelle fois, de l'emprise du synthétique sur le marché mondial. Or, on peut admettre aujourd'hui que le microbouturage sera maîtrisé, à échelle industrielle, d'ici 2 ou 3 ans. Il est normal que les investisseurs veuillent valoriser leur mise (très importante = 15 personnes travaillent à la SMH depuis 2 ans 1/2).

Et le fait que les vitroplants coûtent plus cher que les plants greffés classiques ne doit pas être un obstacle a priori au développement de la technique si les espoirs fondés sur elle, se confirment :

- d'abord parce que le prix du matériel végétal est peu de chose -et a fortiori si l'on ne prend en compte que le supplément de prix dû à l'adoption des microboutures- comparé au prix total de la création d'une plantation (grosso modo 150.000 FCFA/ha contre 3 ou 4 millions de FCFA/ha)
- d'autre part, ce supplément de prix, à un moment donné, est très modeste si l'on considère le supplément de production (même "actualisé") auquel il devrait conduire annuellement, 20 ans durant - (1).

---

(1) La limite théorique n'est pas +30 % comme pour le palmier mais très supérieure : les arbres-mères que l'on essaye de reproduire "entier" par la vitroculture atteignent jusqu'à 20 kg/an (soit l'équivalent de 8 T/ha/an pour 400 arbres/ha). C'est donc un doublage, voire un triplage de la productivité actuelle qui est en question ici.

En cas de succès des recherches, les planteurs de Côte d'Ivoire seront approvisionnés en vitroplants, autant qu'ils en voudront ; et s'il y a trop de demande pour une cession du "produit", il faudra envisager une cession du "procédé" dans le cadre d'une convention à passer entre le fournisseur SMH et les clients planteurs.

Mais il faut penser aussi aux besoins du programme "Amélioration" qui est conduit en Côte d'Ivoire. Il serait anormal que, le microbouturage étant au point -et relativement simple avec du matériel "juvénile"- on n'expérimente pas désormais les nouveaux génotypes IRCA, juvéniles par définition puisqu'ils sont repérés en sélection précoce, dans des champs comparatifs de microboutures. Un atelier de petit débit, spécialisé dans ce passage des génotypes, dès qu'ils sont retenus, en microboutures pour l'établissement des CCPE, pourrait être mis en place à Bimbresso. Mais en attendant que l'opération se fasse (recherche de financement), il faudrait envoyer les génotypes à Montpellier pour en faire des microboutures, à retourner ensuite en CI pour mise en champ. De la sorte le programme Amélioration peut continuer, ce qui est essentiel, indépendamment du problème du microbouturage industriel appliqué à tous les clones (non juvéniles), qui est l'affaire de la SMH, au besoin en association avec un concessionnaire privé officiellement agréé pour appliquer localement le "procédé".

En conclusion, -et sur un plan hévécicole très général- il faudrait essayer, compte-tenu des liens qui unissent l'Europe et l'Afrique (accord de Lomé entre autre), de transcender la recherche franco-ivoirienne en une recherche euro-africaine. L'Europe devrait fournir des chercheurs "habillés" toutes disciplines, en se concentrant en particulier sur le pendant industriel de la production : la transformation du caoutchouc naturel africain. L'exemple est d'ailleurs donné par la partie africaine qui vient de créer l'Association Professionnelle du Caoutchouc Naturel en Afrique (ACNA), via laquelle peut être organisée toute une série de réseaux : amélioration (champ de clones), suivi exploitation (DL), suivi phytosanitaire international (OUA), vitroculture (cellules d'acclimatation), qualités du caoutchouc et organisation de la commercialisation (lutte contre la décote du caoutchouc africain), formation professionnelle (francophone, anglophone,...).



De facto déjà, le Cameroun (6 cadres IRCA ou associés) et le Gabon (3 cadres IRCA ou associés, et bientôt peut-être 4 de plus) font partie intégrante d'un réseau informel animé par l'IRCA. Et il convient d'autant plus de consolider ces deux sites africains de recherches hévéicoles que la Côte d'Ivoire traverse une crise grave.

Au Cameroun, la section "Plantes à latex" de l'IRA/EKONA joint ses efforts à ceux des deux principales sociétés de plantation (CDC et HEVECAM) pour conduire un minimum de recherches, malgré la conjoncture financière particulièrement difficile :

- en matière de matériel végétal, des champs de clones incluant des sélections IRCA récentes et du germplasm amazonien ont été créés en plantation ; mais surtout une station "Amélioration" (Nkoolong) a été initiée à proximité d'Hévécam, et malheureusement arrêtée (sauf travaux conservatoires minimum), faute de moyens financiers appropriés. Il faut absolument réactiver cette station (1) au moins dans ses aspects "sélection clonale" car plus de mille génotypes amazoniens IRRDB 1981 y ont été transférés de Côte d'Ivoire et il y a là plus qu'il n'en faut pour au moins obtenir, à partir de jardins grainiers judicieusement constitués, un large brassage des origines. Le triage des graines récoltées devant se faire à partir de 3 au 4 vitroplants par génotypes, il faudra le moment venu mettre en place un atelier de production de microboutures. Un projet "relance de Nkoolong" est à présenter à la CCCE dans la perspective de ses actuelles possibilités de financement de recherches profitables aux plantations.

- en matière de défense des cultures, de nombreux travaux ont été aussi conduits dans un cadre IRCA/IRA/HEVECAM, le milieu (sol, climat), différent de celui de Côte d'Ivoire, paraissant particulièrement propices à des adversités diverses :

- . maladies de racines (Fomès) : la maîtrise par traitement n'est pas acquise, mais à en juger par les progrès obtenus avec de nouveaux produits, le succès n'est pas loin ; il faut donc intensifier les travaux pour en finir, ce qui viendrait à point puisque les nouvelles plantations risquent de se faire en "vitroplants" (système racinaire génétiquement homogène). Un programme de recherches sur ce thème est là aussi à présenter à la CCCE.

- . maladies de feuilles (colletotrichum) : de bons résultats ont apparemment été obtenus par "esquive" (défoliation artificielle permettant d'avancer la période de refoliation et donc de situer celle-ci avant la reprise des pluies). Cependant le traitement foliaire aux fongicides n'est pas à écarter à priori. Des techniques nouvelles et applicables du sol sont à expérimenter, et il y aurait tout avantage à ce que ce programme s'inscrive dans le cadre du projet IRRDB d'essais d'engins de traitement. Par ailleurs, un système de traitement par fumigène au sol (technique IRCC) est à essayer.

(1) au besoin dans un cadre permettant une association étroite avec HEVECAM

- en exploitation, de nombreux essais ont été effectués en plantation industrielle et ont conduit à un certain nombre de réajustement liés aux résultats de production mais aussi aux DL régulièrement appliqués. Le problème du degré d'équivalence entre intensité de saignée et stimulation, devrait être étudié par clone, en faisant un large usage du DL.

- en technologie enfin, il y a lieu dès que possible de dépasser les simples travaux de spécifications techniques du caoutchouc camerounais, et de mettre en place un véritable programme de recherches technologiques en relation, par exemple, avec la fabrication locale d'articles en caoutchouc naturel (études des procédés, contrôle de qualité des produits manufacturés...). Ici encore ce programme est à présenter à la CCCE (qui avait d'ailleurs sollicité un devis pour l'étude de la situation de l'industrie et de l'artisanat concernés).

A noter que l'IRA/EKONA fait désormais payer ses prestations de services aux planteurs en matière de DF, DL et spécifications techniques. Ce système est exemplaire dans la mesure où même pendant la période actuelle de crise, un minimum de ressources a été maintenu permettant quasiment l'autofinancement des laboratoires correspondants et donc la poursuite des suivis "Fertilisation", "Exploitation" et "contrôle de qualité" des plantations camerounaises.

Au Gabon, le CATH (Centre d'Appui Technique à l'Hévéaculture animé par l'IRCA), s'affirme progressivement et son adhésion à l'IRRDB pourrait être effective courant 1990. Comme au Cameroun, les actions techniques sont conduites en étroite liaison avec les sociétés de plantation (Agrogabon et Hévégab) et en règle générale, chez elles.

L'intérêt particulier des recherches menées au Gabon réside dans le fait que :

- d'une part, les plantations sont situées à proximité de l'équateur ce qui provoque des perturbations dans les cycles de défoliation/refoliation
- d'autre part, deux de ces plantations sont en altitude (supérieur à 600m) seuls cas en Afrique suivis par l'IRCA (fraîcheur, brouillard, ... favorables au développement des maladies de feuilles).

De fait, la conjugaison de ces particularités fait que l'on observe des attaques parfois sévères d'anthracnose et que par suite du désordre dans les cycles foliaires, l'application de l'esquive ne donne guère de résultats satisfaisants (en tout cas pas jusqu'à présent), ce qui amène à repenser aux traitements fongicides. Il est donc important que le Gabon soit partie prenante du programme IRRDB d'expérimentation des engins de traitement des feuilles à partir du sol. Pour l'IRCA c'est le pays de l'Afrique francophone le plus indiqué pour suivre la question.

Comme d'ailleurs, pour suivre la question générale de l'effet de l'altitude sur la croissance et la production d'une gamme variée de matériel végétal (répétition de champs de clones aux altitudes 50 et 650m, en choisissant des sols aussi voisins que possible). Des essais ont déjà été entrepris montrant pour certains clones des écarts importants. Il faut les poursuivre et le Gabon s'y prête très bien.

Toujours en altitude (plus de 600m), un cas extrême de "sécheresse d'encoche" a été observé, à l'ouverture, sur une parcelle policlonale incluant des clones très courants dont GT1 et PB235 (où il y a plus de 50 % d'encoches sèches sur une répétition à moins d'un an de saignée). Même non encore en saignée, certains arbres montrent des nécroses avancées d'écorce. C'est l'occasion où jamais d'effectuer une étude approfondie de cette affectation du système laticifère de l'hévéa et en particulier d'essayer de clarifier la question de savoir si l'on a affaire ou non à une véritable maladie imputable à des agents pathogènes.

La SMH ayant l'intention de mettre en place une cellule d'acclimatation de microboutures, le Gabon peut devenir en cas de réalisation de ce projet, un des tous premiers éléments du réseau d'expérimentation des vitroplants produits par la société, et en l'occurrence un des éléments sans doute les plus intéressants car les expérimentations pourraient se faire alors dans des conditions de milieu variées : sols (argileux, sablonneux), mais surtout altitudes.

A noter encore qu'il y a au Gabon une plantation (SIANG) de quelque 300 ha de vieux seedling qui ont largement atteint l'âge de l'abattage (sans doute plus de 40 ans). C'est l'occasion d'étudier, en association avec le CTFT et les exploitants forestiers locaux (il n'en manque pas au Gabon), la valorisation du bois d'hévéa... et pour peu que les abattages s'effectuent par tranche, de disposer de terres véritablement CATH pour planter des hévéas à des fins expérimentales (vitroplants, jardins grainiers...) ou "villageoises" (une unité bien groupée de 300 ha avec une usine appropriée, et un écoulement facile sur Port-Gentil par l'Ogooué, est envisageable.

Enfin le Gabon participe, en liaison avec la Côte d'Ivoire, à un projet de "cultures associées" financé par la CEE et le FAC. Etant donné que la principale difficulté de l'hévéaculture villageoise -en vérité l'unique- réside dans le temps qu'il faut attendre l'entrée en production des arbres, toute avancée réelle à cet égard est hautement profitable à la profession dont l'avenir, précisément, pourrait être avant tout "villageois".

Revenant à l'ACNA et au développement de réseaux interafricains, il faut signaler la nécessité pour l'IRCA de se rapprocher aussi des anglophones, et notamment :

- du Libéria où, outre la conclusion des échanges bilatéraux avec Firestone, il y a lieu de s'organiser avec les professionnels français pour soumissionner -en faisant une place au LIRPARI (Liberian Rubber Planters Association Research Institute) qui s'est constitué dans la perspective d'une animation apportée par l'IRCA- à l'appel d'offre CEE qui devrait intervenir prochainement suite à l'étude IRCA (elle-même financée par la CEE) sur le thème de la réhabilitation de l'hévéaculture (principalement villageoise) du pays.

- du Nigéria où une étude va prochainement être demandée à l'IRCA par la CEE sur le thème de la réactivation du RRIN (Rubber Research Institute of Nigeria) en vue de la réhabilitation, là aussi de l'hévéaculture villageoise, amorce d'une implication de l'IRCA au Nigéria à commencer par un jumelage IRCA/RRIN (en cours d'approbation), avec une participation active de l'Ambassade de France à Lagos (1 coopérant IRCA à Benin City, siège du RRIN et de plantations Michelin, à partir de Septembre prochain).



- En Asie, acquisition ou création à Sumatra, avec des privés, d'une grande plantation (2.000 à 3.000 ha) à finalité recherche/développement -soit dans un cadre IRCA, soit dans un cadre CIRAD (pluridisciplinaire)- où pourraient être conduits (sans trop peser sur la rentabilité) :

- . des actions de contrôle d'identité clonale (électrophorèse). En effet, la multiplication des jardins de bois privés, et le manque de contrôle dans leur création et leur entretien, font qu'on peut avoir des doutes sur l'authenticité des origines commercialisées dans toute l'Indonésie.

- . des essais de matériel végétal en liaison avec Sungei Putih et Sembawa, couvrant la diversité des milieux qui existe sûrement entre Sumatra et la Nouvelle Guinée, via Java, Kalimantan... (7 000 km) et les nuances qu'il y a sûrement aussi lieu de faire selon que l'on pense "industriel" ou "villageois".

- . des fabrications de cultures de tissu : d'une part pour l'expérimentation, d'autre part pour la production industrielle (il y a, à Sumatra au moins 1 million d'ha de cultures villageoises hors et en programme de développement, à replanter. A raison de 50.000 ha/an pendant 20 ans, les besoins s'élèvent quelque 50.000.000 de vitroplants par an). Des ressources sont à attendre de cette activité.

- . la création et le fonctionnement d'un vaste service de DL au profit de plantations industrielles (50.000 ha minimum) ou de plantations suffisamment groupées pour qu'on puisse suivre leur exploitation par la même technique (c'est un aspect des choses qu'il va falloir favoriser dans les replantations "villageoises", surtout si elles sont faites en vitroplants théoriquement plus exigeants). Ici aussi, on aurait affaire à un "service payant".

- . la gestion et le fonctionnement d'une usine de plantation dont la conception et le fonctionnement pourraient être proposés à MICHELIN qui n'est pas présent en Indonésie et n'y achète que peu de caoutchouc le considérant de qualité insuffisante. Cette usine serait la vitrine des techniques d'usinage à adopter pour être accepté par le marché mondial et en particulier par MICHELIN. Pour peu qu'elle absorbe du caoutchouc villageois alentour, ce serait aussi l'occasion d'une concertation directe et quotidienne avec les villageois pour les faire améliorer les conditions de collecte et de stockage au champ de leur production.

- . certaines études et mises au point des transformations locales du caoutchouc naturel en liaison avec le syndicat des manufacturiers, dans la perspective de joint-venture à établir entre les industriels indonésiens et français

- . les recherches en matière de transfert de technologie en milieu villageois -grand dessein de l'IRCA, qui n'a pas de meilleur endroit pour le suivre que l'Indonésie en général et Sumatra en particulier- en liaison :
  - d'une part avec le BPP Sembawa dont c'est la vocation, en mettant principalement l'accent sur les petits planteurs "hors projets", largement majoritaires et qu'il faut aider à replanter
  - d'autre part, avec la DGE qui met en route (WB) de façon industrielle de vastes projets à finalité villageoise également.

Au minimum, il y aurait des recherches de nature socio-économique à mener dans le milieu hévéicole périphérique du centre (comme cela se fait déjà à partir de S e m b a w a avec la participation de l'IRCA), mais aussi des actions plus pratiques comme la fabrication de matériel végétal pour les uns et les autres (activité rémunérée)

- . certains travaux liés au projet CEE en cours d'élaboration avec l'IPARD

- . des actions de formation, qu'il s'agisse des cadres ou techniciens français (IRCA et planteurs) ou des stagiaires étrangers, pour soulager un peu Montpellier et la Côte d'Ivoire (activité rémunérée).

A noter que le Vietnam (avec ou sans le Cambodge) pourrait constituer aussi une base Asie tout à fait acceptable :

- non seulement parce que l'IRCA (et l'IRCC) étaient des Instituts frères de l'IRCA/IFC, parce que les Vietnamiens ont soigneusement réparé les dégâts subis par leur institut (Centre et cultures) au cours de 2 guerres et 3 armées d'occupation, et parce qu'ils sont très demandeurs de coopération avec l'IRCA (celle-ci a d'ailleurs rapidement été reprise après 1975, dans un cadre MAE comme dans un cadre PNUD/FAO

- mais surtout parce que le Vietnam, d'une part conduit un vaste projet de développement de son hévéaculture : 500.000 ha dont 140.000 plantés à ce jour dans les zones traditionnelles du sud et le reste à planter en zone "marginale" des Hauts-Plateaux (ce qui conduit à la création, rien que pour traiter la production de la partie plantée, d'une vingtaine d'usines), d'autre part entend développer au maximum sur son territoire une industrie de transformation du caoutchouc produit.

Toutes activités qui éveillent l'intérêt des planteurs français dont certains ont déjà des accords avec les autorités vietnamiennes pour participer aux réalisations envisagées (et demandent le concours de l'IRCA pour ce faire).

- En Amérique du Sud, évolution progressive mais soutenue de l'antenne de Guyane (Kourou/Combi) vers une véritable station IRCA/CIRAD tournée vers les problèmes hévéicole de ce continent, problèmes à la résolution desquels la Guyane est la première intéressée. C'est certainement la première des "nouvelles" actions à entreprendre, et qui, là encore, soulagerait Montpellier et la Côte d'Ivoire. D'ores et déjà un programme a été esquissé, dont les grandes lignes sont données ci-dessous :

### Agronomie

#### . Programme M.U./Amélioration

- . Renforcement des actions en cours au labo CIRAD de Kourou
- . Résistance "horizontale" (en cours)
- . Coopération Brésil/Michelin/IRCA Guyane en préparation
- . Initiation par le laboratoire de physiologie de travaux de biologie moléculaire visant à trouver des marqueurs moléculaires de la résistance foliaire au M.U. (cas de certains hévéas, par exemple Hevea Pauciflora), dans l'optique de disposer des connaissances indispensables pour faire entreprendre la transformation génétique d'Heveas Brasiliensis hauts producteurs en heveas résistants, sans que la production n'en soit affectée.
- . Mise en place d'un atelier de production de microboutures (incluant une cellule d'acclimatation) pour établir (et étudier) en vitroplants :
  - les comparaisons des nouveaux clones
  - les comparaisons des clones classiques (GT1, PB 235,...) ; les positions relatives peuvent être différentes de celles que l'on obtient en "greffés". En fait, il s'agit d'une duplication (sud-américaine) d'un essai à conduire en Afrique (GABON, par exemple) et en Asie (VIETNAM, par exemple)
  - les génotypes amazoniens présentant un intérêt : ils peuvent se comporter mieux sur leur propre système racinaire que greffés sur des porte-greffe Wickam (il faut sans doute commencer par les génotypes reçus en bois de greffe)
  - des hévéas autres que Brasiliensis : Pauciflora, Spruceana, Guyanensis... (occasion, en envoyant en plantations africaines ce type de vitroplants, de rechercher une éventuelle résistance racinaire au Fomès, comme on a, par exemple, une certaine résistance foliaire au M.U. (Pauciflora).
  - les génotypes des grands "arbres-mères", connus et suivis dans le passé, même s'ils se sont révélés décevants en greffage. Ex : IR/42
  - les meilleurs légitimes
  - les génotypes à croissance très rapide (éventuelle aptitude sylvicole de certains hévéas)
- . Plantation d'un jardin de production de fruits constitués des génotypes à utiliser en embryogénèse somatique.

- . Plantation de jardins grainiers avec parents choisis pour l'aptitude potentielle des descendances à fournir des hauts-producteurs (début d'un programme de sélection en écologie guyanaise)

- . Renforcement des jardins de bois, notamment pour :

- les besoins du programme ci-dessus
- le "rajeunissement" clonal (greffage en cascade)
- l'observation du matériel envoyé pour testage au M.U. : d'ASIE (IRRDB notamment) et d'AFRIQUE (COTE D'IVOIRE)

- . Mise en service d'une unité d'engins spécialisés dans le traitement foliaire (50 ha à traiter ; c'est peu), en s'insérant si possible dans le programme UNIDO/IRRDB demandé sur ce thème par la Malaisie.

#### . Programme physiologie

Création d'un laboratoire de physiologie, travaillant sur le latex et susceptible de prendre une part dans les recherches IRCA :

- . sur l'écoulement et la régénération du latex
- . sur le D.L. (adaptation locale)
- . en biologie moléculaire
  - étude de la stimulation
  - étude de l'encoche sèche
  - étude de marqueurs clonaux liés à la haute production
  - recherche de marqueurs moléculaires caractérisant la résistance au M.U.
- . à finalité "Technologie" : fourniture d'analyses de type D.L. pour étudier les liens entre les paramètres physiologiques et les spécifications techniques d'une part, et le comportement chez le manufacturier, d'autre part.

Plantation de 20 ha destinés aux besoins de la "Physiologie/Biologie moléculaire"

#### . Programme "Réduction des coûts d'exploitation" (notamment de saignée)

### Technologie

#### . Programme : "nouveaux descripteurs pour le caoutchouc naturel"

Il s'agit de compléter la norme ISO 2000 par de nouveaux descripteurs basés sur certaines caractéristiques physicochimiques du latex, pour procurer aux manufacturiers une connaissance élargie du caoutchouc naturel qu'ils achètent (étude qui serait menée avec le manufacturier "MICHELIN").

#### . Programme : "modification chimique du caoutchouc en phase latex"



L'objectif est de transposer au latex des champs les travaux faits sur la modification chimique du caoutchouc. Ce pourrait être l'occasion de valoriser un procédé original de réticulation des caoutchoucs époxydés récemment découverts à l'Université du Maine, au cours du contrat IRRDB/LNR2.

. Programme "physique du caoutchouc naturel"

Il est important que l'IRCA dispose d'un laboratoire de référence français pour le suivi des normes ISO 2000, et de moyens d'étude fine des propriétés en mélange cru ou vulcanisé du caoutchouc naturel (pure gomme uniquement), ce qui permettrait une utilisation (sans doute "valorisable") en pays producteurs de l'élasticimètre mis au point à l'IRAP.

. Programme "Usinage de la production"

- Construction (modulable) d'un petit atelier d'usinage pour le traitement de 100 kg/jour
- Diverses recherches d'accompagnement à finalité villageoise :

- . préservation et stabilisation du latex
- . mise au point de nouvelles méthodes de contrôle et d'ajustement de la viscosité du caoutchouc
- . détermination du DRC des fonds de tasses (essai de valorisation d'un nouvel équipement conçu à cette fin)
- . détection et destruction des virgins (essai de valorisation du nouveau détecteur de virgins IRCA/IRAP)
- . séchoir solaire

. Programme "plantation de 20 ha pour les besoins des recherches de technologie"

### Formation

La station ainsi conçue (laboratoire, champs, usine) permet de répondre à la plupart des besoins de formation, qu'ils émanent de l'IRCA (VSN, thésards, chercheurs associés, nouveaux cadres...) ou de nos partenaires étrangers habituels (en particulier latino-américains). En outre, la station peut être un endroit privilégié de travail pour tel ou tel chercheur européen (agronome, physiologiste, technologue...), désireux d'oeuvrer dans le domaine du caoutchouc naturel, puisque la Guyane est la seule région "d'Europe" qui soit tropicale, humide et sans cyclone, et donc susceptible de produire du caoutchouc naturel pour une CEE qui en importe 800.000 t/an.

## LE PERSONNEL

---

### ORGANIGRAMME

Au 1er janvier 1990, l'organigramme de l'IRCA était le suivant (voir page suivante).

Au niveau supérieur (appartenance au CIRAD dont il est le Département "caoutchouc", liaison étroite et directe avec le Comité de programme et l'IRRDB), la situation est stable, même si la nature du Comité de programme change quelque peu : passage de la double instance actuelle (Conseil de Département et CSTC) à une instance unique, le Comité de programme proprement dit ayant toutefois la possibilité de constituer en son sein une entité scientifique (en l'occurrence le CSTC actuel).

En ce qui concerne l'organisation interne, des modifications sont envisageables, compte tenu des évolutions prévisibles : création d'un service Economie à la direction, accroissement du poids de la physiologie et de la phytopathologie, renforcement de la technologie, extension de l'aide au développement, rééquilibrage des implantations géographiques (place accrue de l'Asie et de l'Amérique du Sud), ... Par exemple :

#### DIRECTION/ADMINISTRATION

DIVISION RECHERCHES	DIVISION AIDE AU DEVELOPPEMENT		
Services : Agronomie Physiologie Technologie	Services : Assistance technique Formation Conventions	Service : Documentation	Service : Economie

ou encore :

#### DIRECTION/ADMINISTRATION

DIVISION AGRO.	DIVISION PHYSIO.	DIVISION TECHNO.		
Services : Amélioration Phytotechnie Phytopath. Exploitation	Services : Physio/DL Phys.Moléculaire Electrophorèse	Services : Usinage Qualités Transformation locale	Service : Documentation	Service : Economie

# CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT C.I.R.A.D.

Président : M. J. POLY

Directeur général : M. H. BLOAT

## COMITE DE PROGRAMME

- Conseil de Département  
Président : M. R. de PADIRAC
- Conseiller technique : M. P. COMPAGNON
- Comité Scientifique et Technique  
du Caoutchouc (CSTC)  
Président : Pr. J. d'AUZAC

## INSTITUT DE RECHERCHES SUR LE CAOUTCHOUC (IRCA) - Département "caoutchouc" du CIRAD Directeur : M. J. CAMPAIGNOLLE

## COLLEGE DE DIRECTION

- Mlle M. TOUSSAINT, Adjointe au Directeur,  
Responsable des Services Administratifs et Financiers
- M. P. GENER, Chef de la Division Agronomie
- M. H. de LIVONNIERE, Chef de la Division Technologie

## INTERNATIONAL RUBBER RESEARCH AND DEVELOPMENT BOARD (I.R.R.D.B.)

- Président :  
DATUK AHMAD FAROUK BIN HAJI  
S.M. ISHAK
- Vice-Président :  
M. R. de PADIRAC

## FRANCE

## SIEGE

- Agronomie**
- M. P. GENER, Chef de Division
  - M. J.B. SERIER, Secrétaire  
Scientifique du C.S.T.C.
  - M. D. NICOLAS
  - M. M. de LA SERVE

- Technologie**
- M. H. de LIVONNIERE,  
Chef de Division
  - M. J. SAINTE-BEUVE
  - M. J.C. TOUON

- Informatique**
- Mme C. HAMELIN

## RECHERCHE

## Physiologie végétale (CIRAD-Montpellier)

- M. J.L. JACOB, Chef du Service
- M. J.C. PREVOT
- M. M.P. CARRON
- M. F. ENJALRIC
- Mme M.H. CHEVALIER
- Mme A. CLEMENT
- Mlle P. LEBRUN
- Mlle F. ANGEVAIN

- Documentation**
- M. J.B. SERIER, Chef du Service
  - Mlle M.C. LAMBERT

## GUYANE

## AGROPHYTOPATHOLOGIE

- M. F. RIVANO, Chef de programme
- M. J.M. PETAT (VAT)
- Mlle A. de SAINT-BLANQUAT

## CAMEROUN

**TUTELLE :**  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR,  
DE L'INFORMATIQUE ET  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
(MESIRES)

MISSION AU CAMEROUN AUPRES DE L'INSTITUT  
DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE (I.R.A.)

## RECHERCHES

- Agronomie**
- M. S. LANGLOIS, Agronome, Chef de mission  
de l'IRCA

- Technologie**
- M. G. MOUTON, Chef du Laboratoire

- Physiologie**
- M. S. L. COZ, Assistance technique française  
auprès de l'I.R.A.

## APPUI AU DEVELOPPEMENT

## HEVECAM

- M. E. GOHET, Agrophytologiste (ATD)
- M. B. LE GOUPIE, Agrophytologiste (VSN)

## C.D.C.

- M. G. GUERIN, Technologue (VSN)

## CÔTE D'IVOIRE

**TUTELLE :** MINISTERE  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (M.R.S.)

COMMISSION DES PROGRAMMES  
COMMISSION DU BUDGET DU M.R.S.  
Directeur : M. Y. BANCHI

**SERVICES  
ADMINISTRATIFS**

- M. KONE ZOUHANA  
Directeur Administratif
- M. D. GOUT  
Chef Service Financier
- M. Y. ADINGRA  
Service matériel
- M. F. BLAISE  
Informatique (VSN)
- STATION
- M. ADOUPO AHOUE  
Chef de la Station

**CHIMIE, TECHNOLOGIE  
ET USINAGE**

- M. J.C. LAIGNEAU  
Chef de Service

**Usinage séchage**

- M. L. CASTAGNOLA
- Chimie LNR
- M. A. LEMOINE
- M. SYLLA SOUHALIHO

**Spécifications techniques**

- M. A. ALLET DON
- Caoutchoucs CV
- M. P. STEINER (VSN)

### ASSISTANCE TECHNIQUE PLANTEURS ET MANUFACTURIERS

- HEVEGO**
- M. Ph. MAYEL, Chef de Projet
  - M. R. ROUXEL, Responsable des plantations
  - M. Ph. TRUCHOT, Service financier

**EXPERIMENTATION  
AGRONOMIQUE**

- M. J.M. ESCHBACH  
Chef de Service
- Phytotechnie
- M. J.Z. KEIJ  
Chef de programme
- M. A. LECONTE
- M. B. ZEHI
- M. KOUASSI KOFFI
- M. C. DRENOU (VSN)

**Phytopathologie**

- M. TRAN VAN CANH  
Chef de programme

**Exploitation/physiologie**

- M. J. COMHERE  
Chef de programme
- M. R. LACROTTE
- M. E. SERRES
- M. OBOUYEBA

## Amélioration

- M. A. CLEMENT-DEMANGE  
Chef de programme
- M. M. GNAGNE
- M. Y. LEGNATE

## GABON

**TUTELLE :**  
MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE  
ET DE L'ECONOMIE RURALE  
(M.A.E.E.R.)

## DEVELOPPEMENT DE L'HEVEACULTURE

- M. P. de VERNOU, Agronome,  
Chef de mission de l'IRCA
- M. B. JOBBE DUVAL, Agrophytologiste
- M. MBENGA, Agronome
- M. L. FAUVEAU, Agronome ATD
- M. MBA OTSAGHE, Agronome
- M. NGUEMA ENGOANG, Agronome

## INDONESIE

**COOPERATION DGE/SRDP**  
• M. M. DELABARRE,  
Agronome,  
Chef de mission de l'IRCA

**COOPERATION AARD/BPPS**  
• Mlle A. GOUYON, Agroéconomiste  
• M. S. PALU, Technologue (ATD)

## THAILANDE

### COOPERATION RRIT/UNIVERSITES

- M. H. ROUDEIX, Technologue  
Chef de mission de l'IRCA
- M. I. BESSON, Agro/sociologue  
VSN

## BRESIL

- COOPERATION IBAMA**
- M. H. OMONT, Agronome,  
Chef de mission de l'IRCA  
(Brasilia)
  - M. Th. CHAPUSET,  
Généticien (Recife)

En fin de compte, pour faire l'économie de bouleversements structurels profonds, on pourrait retenir dans un premier temps le schéma (peu modifié) suivant :

DIRECTION/ADMINISTRATION			
DIVISION AGRONOMIE	DIVISION TECHNOLOGIE		
Services : Amélioration Phytotechnie Phytopathologie Exploit./Physio.	Services : Usinage Qualités Transformation locale	Service Documentation	Service : Economie

où apparaissent :

- en Agronomie, un service Phytopathologie
- en Technologie, un service Transformation locale du caoutchouc naturel,
- et, enfin, lié organiquement à la Direction (comme le service Documentation), un service Economie centralisant les activités :

- .d'études générales et de faisabilité,
- .de suivi des paramètres économiques de la profession,
- .de transfert de technologie en milieu villageois, etc ...

#### Analyse de la situation : cadres nationaux/cadres expatriés

Dans les implantations où l'IRCA est chargé de la conduite des actions (Côte d'Ivoire, Gabon) (1), et donc a la responsabilité importante -même si elle n'est pas unique (affectation par les tutelles)- de la distribution du travail, la situation est la suivante (1/1/1990) :

- .Côte d'Ivoire (Bimbresso)
  - expatriés 15 (2)
  - nationaux 11 + 2 thésards d'affectation récente

-----

(1) A la différence des implantations où l'IRCA ne fait que prêter son concours à des structures nationales conservant la maîtrise des actions (Cameroun, Indonésie, Brésil, etc ...).

(2) Non compris HEVEGO ni l'agent détaché à la DCGTx ; y compris les 3 VSN.



. Gabon

- expatriés 3
- nationaux 3,

situation qu'on peut considérer comme "équilibrée".

A noter toutefois, en ce qui concerne la Côte d'Ivoire (1), que s'il y a encore plusieurs expatriés dans les programmes de recherches Physiologie/Exploitation (M. COMMERE, M. LACROTTE et M. SERRES) et Phytotechnie (M. LECONTE et M. DRENOU, VSN) (2), il n'y a plus qu'un seul expatrié dans les autres : Amélioration (M. CLEMENT-DEMANGE), Phytopathologie (M. TRAN VAN CANH), Usinage (M. CASTAGNOLA) (3), LNR (M. LEMOINE), caoutchoucs CV (M. STEINER, VSN).

Cela signifie que, sauf en Physiologie/Exploitation, tout départ d'expatrié pour quelque raison que ce soit conduit à une ivoirisation radicale du programme concerné.

Dans les Services généraux, cette situation est plus accentuée encore car il n'y a déjà qu'un expatrié dans les Services administratifs (M. GOUT) et Informatique (M. BLAISE, VSN), et aucun à la Station non plus que dans les services de Spécifications techniques et de Matériel.

#### EFFECTIFS FRANÇAIS IRCA ET ASSOCIÉS AUX TRAVAUX DE L'IRCA

Il est donné par ailleurs (Document "Personnel") un état détaillé des agents IRCA, des VSN/VAT, des allocataires de recherches/étudiants/stagiaires, ainsi que diverses informations complémentaires se rapportant au sujet.

---

(1) Non compris les chefs de service (Agronomie : M. ESCHBACH, Technologie : M. LAIGNEAU).

(2) Et encore M. DRENOU est-il affecté à un programme financé par la SMH.

(3) En instance de départ sans remplacement (fin du financement UNIDO).

L'analyse des effectifs conduit aux observations suivantes :

- *Répartition Administration/Technique :*

. Direction/Administration

Siège	13	
Côte d'Ivoire	3	
	—	
Total	16	18 %

. Technique (1)	73 (2)	82 %
	—	
	89	

Ces chiffres font ressortir combien l'équipe administrative est restreinte. Cette situation est liée aux difficultés financières qui ont conduit au licenciement du personnel de l'IFC.

En 1975, l'effectif a été allégé au maximum et "naturellement" au détriment du personnel administratif.

Le développement actuel de nos activités rend impératif le renforcement du personnel de gestion.

- *Répartition des cadres techniques entre France et OM (y compris Guyane)*

France		16
OM (y compris Guyane)	24 + 7 VSN + 2 VAT =	33

Le ratio OM/France est  $> 2$

---

(1) Activités de recherches et servicés liés à la recherche

(2) auxquels il faudrait ajouter les chercheurs "associés" qui aux aussi "consomment" de la gestion.

- Répartition des cadres techniques entre Recherche et Assistance technique

Recherche		
France	16	
OM (y compris Guyane)	<u>24</u>	
	40	75 %
Assistance technique OM (y compris Guyane)	<u>13</u>	25 %
	53	

Les 3/4 des cadres techniques de l'IRCA oeuvrent à la Recherche, 1/4 en Assistance technique. La proportion passe à 4/5 si l'on tient compte des "associés" (allocataires de recherche) qui sont eux aussi des cadres techniques oeuvrant à la recherche.

- Proportion cadres techniques chercheurs IRCA/chercheurs "associés"

. cadres techniques chercheurs IRCA	40	75 %
. "associés"	<u>13</u>	25 %
	53	

En admettant que toutes les recherches aient la même valeur, on observe que 1/4 d'entre elles sont le fait de chercheurs "associés". L'apport de ces "associés" est donc appréciable. Le principe mérite d'être encouragé.

- Répartition ER/RP

Toutes catégories de personnel IRCA confondues, on a :

ER = 54	61 %	54	56 %
RP = <u>35</u> (+ 8 imminents)	39 %	<u>43</u>	44 %
89 (+ 8 imminents)		97	

mais en tenant compte des 13 "chercheurs associés" (thésards), la répartition devient :

ER = 54	53 %	54	49 %
RP = <u>48</u> (+ 8 imminents)	47 %	<u>56</u>	51 %
102 (+ 8 imminents)		110	

La proportion ER/RP est relativement équilibrée : 1/2 - 1/2.

Cependant, les bases de l'activité de l'IRCA, ainsi constituées de moins de la moitié de postes ER sont fragiles. Il faudrait que les attributions des années à venir permettent d'améliorer cette situation. Depuis 1985, date de la création de l'EPIC, 80 peut-être 90, disons 85 postes ER CIRAD nouveaux ont été créés. L'IRCA s'en est vu attribuer 2 ... demi (M. OMONT et M. ROUDEIX), charge à lui de trouver en RP le financement des moitiés manquantes. Or, une simple répartition de ces postes nouveaux, proportionnellement au nombre d'instituts (1 sur 12), ou aux effectifs comparés de l'IRCA et du CIRAD (82 sur 1700), aurait permis à l'IRCA de disposer respectivement de 7 ou 4 postes nouveaux pendant les 5 années passées. On est loin du compte. Ces postes auraient été pourtant bien venus, notamment outre-mer, où l'on en arrive à des situations extrêmes, comme par exemple celle où l'on risque de se trouver prochainement au Gabon avec 7 postes expatriés et pas un seul en ER.

### LE RECRUTEMENT

Il a évidemment pour objet d'engager les personnes les plus qualifiées.

A noter cependant que les grilles de salaires utilisées ne sont pas toujours très attractives. C'est le cas actuel en Technologie où l'on observe que les meilleurs vont dans le privé.



## ENVIRONNEMENT SCIENTIFIQUE DES CHERCHEURS

Les chercheurs IRCA bénéficient -outre d'un "suivi rapproché" de leurs travaux par des missionnaires du siège, quand ils sont en poste à l'étranger- de 4 niveaux majeurs d'information scientifique et technique :

**1. Le Service de Documentation de l'IRCA** qui assure, avec l'accueil des visiteurs dans ses installations du CIDARC (Montpellier), de multiples tâches notamment :

. de collecte des données sur l'hévéaculture et le caoutchouc : stockage informatique, mise à disposition des chercheurs, sur demande ou via les périodiques IRCA (ci-dessous).

. d'édition de périodiques :

- PV du CSTC (annuel)
- articles dans la RGCP (mensuel)
- rapports annuels (200 pages - bilingue pour les pages techniques)
- tirés-à-part
- IRCA-DOC (revue mensuelle interne - des centaines de références)
- Bande dessinée sur l'histoire du caoutchouc (Tomes 1 et 2 parus, Tome 3 en cours).

Ce travail d'édition prend un temps considérable, auquel l'équipe en place de la Documentation (1 ingénieur, 1 documentaliste et 1 secrétaire) ne peut faire face qu'en prenant sur le temps de mise en ordre des fichiers techniques, au fur et à mesure de l'apparition des données. En particulier, il y a beaucoup de retard dans le traitement informatique des anciennes données classées en "fichier papier". Le recrutement d'un secrétaire d'édition est nécessaire pour permettre au Service d'"étaler".

## **2. L'association avec les Universités/Grandes Ecoles/centrales scientifiques.**

A chacun des grands programmes de l'IRCA est associée, de façon permanente, une autorité scientifique reconnue de la discipline ; ceci pour que l'IRCA soit toujours à la pointe des nouveautés scientifiques susceptibles de "profiter" à l'avancement de ses recherches.

. Amélioration	Pr DATTEE (Orsay) (1)
. Physiologie	Pr d'AUZAC (Montpellier II)
. Phytotechnie	Pr SEBILLOTTE (INA)
. Phytopathologie	Pr CHEVAUGEON (Orsay)
. Socio-économie	Pr CHATAIGNIER (INRA Montpellier)
. Chimie	Pr BROSSE (Université du Maine)
. polymères	Pr DONNET (Université Mulhouse)

---

(1) A la suite du Pr DEMARLY

En outre, des relations plus spécifiques sont entretenues avec :

. Les universités, à l'occasion de thèses menées sur tel ou tel sujet précis intéressant l'IRCA, par exemple :

- Culture in vitro	Pr COUDREY	(Clermont II)
- Biologie moléculaire	Pr GUERN	(Orsay)
- Electrophysiologie	Pr RONA	(Paris VII)
- Immunologie (Fomes)	Pr DRON	(Orsay)
- PRI	Pr VAIRON	(Paris VI)
- Rhéologie	Dr LEBLANC	(Montedison), etc...

. les grandes centrales scientifiques françaises qui fournissent ou financent des chercheurs à l'IRCA :

- INRA	(M. DESPREAUX, phytopathologiste) (1)
- ORSTOM	(M. CHAPUSET, généticien)
- CNRS	(Mme MICHAUX-FERRIERE, histologiste) (2)

Enfin, il faut signaler les relations de travail qui existent au sein même du CIRAD, dans le cadre des missions "horizontales" regroupant les Départements sur les thèmes majeurs communs :

- mission "Amélioration"	M. MEUNIER
- mission Phytopathologie	M. BAUDIN
- mission Agronomie	M. PIERI
- mission Economie-Sociologie	M. GRIFFON
- mission Technologie	M. CHALLOT

Toutes ces relations avec la Communauté Scientifique Nationale sont évidemment à maintenir, voire à développer et à ajuster en fonction des besoins du moment.

### 3. Le Comité Scientifique et Technique du Caoutchouc (CSTC)

Ce comité, dont la création remonte à 15 ans, fonctionnait donc bien avant la réforme du CIRAD. Dès la naissance de l'EPIC (1985), prévoyant la mise en place d'un Comité de Programme par Département, l'IRCA a organisé le sien en deux instances : le Conseil de Département reprenant plus ou moins (mais à titre consultatif seulement) les attributions de l'ancien Conseil d'Administration ; et, précisément, le Comité Scientifique et Technique du Caoutchouc, assurant ainsi la continuation de fonctionnement de cette entité d'intérêt majeur pour l'IRCA, puisqu'elle est le cadre de l'évaluation régulière de ses travaux par des scientifiques concernés, des planteurs, des négociants et des manufacturiers du caoutchouc (Audit interne de l'IRCA par les gens du métier).

---

(1) A noter également que l'INRA à Avignon accueille un chercheur oeuvrant sur le thème du "système racinaire de l'hévéa" (Pr PAGES)

(2) à temps partiel

Une récente clarification par le CIRAD du rôle et du fonctionnement du Comité de Programme, faisant de celui-ci une instance unique reprenant grosso modo les attributions du Conseil de Département ne compromet pas l'existence et la tenue du CSTC, puisque la Commission de Programme, nouvelle formule, a la possibilité de créer des groupes scientifiques, professionnels et autres, pour assister son action.

Le CSTC peut et doit donc continuer de se tenir régulièrement.

#### 4. L'IRRDB.

L'IRCA est membre de l'International Rubber Research and Development Board (IRRDB), réunissant tous les Instituts de recherches sur le caoutchouc (naturel) du monde :

RRIM	Malaisie
BPP Sembawa et Medan	Indonésie
RRIT	Thaïlande
RRISL	Sri Lanka
SCATC	Chine
RRII	Inde
BAR	Philippines
IRCV	Vietnam
RRIN	Nigéria
IRCA CI	Côte d'Ivoire
IRA	Cameroun
INIFAP	Mexique
IRCA	France
et bientôt, sans doute, CATH - GABON	

Le Président de l'actuel Conseil de Département IRCA est le vice-Président de l'IRRDB ( ce qui est une reconnaissance de la qualité des travaux de l'IRCA, puisque depuis la perte des plantations du Vietnam et du Cambodge, la France ne produit quasiment pas de caoutchouc naturel), la présidence revenant aux malais dont, à l'inverse, le pays est le 1er producteur mondial de caoutchouc naturel.

Les Instituts de l'IRRDB se réunissent une fois par an, à l'initiative et dans le pays d'un des membres (Paris en 1988), pour traiter des problèmes généraux concernant la recherche hévéicole mondiale. Comme très vite il est apparu que des problèmes techniques communs méritaient une attention particulière, des commissions spécialisées ont été créées au fil des ans et réunies à l'occasion des meetings. Ces groupes de travail sont aujourd'hui les suivants :

- groupe "Amélioration"
- groupe Physiologie
- groupe Phytopathologie
- groupe Technologie et transformation du caoutchouc.

Il est envisagé la création prochaine d'un groupe "socio-économie" (transfert de technologie "en milieu villageois" - 80 % de la profession". Tous les grands sujets sont donc couverts dans un cadre de recherches et de réflexion internationales sur l'hévéaculture et le caoutchouc naturel.

Si les échanges avec les scientifiques d'horizons divers sont profitables à l'IRCA, ces confrontations scientifiques avec les chercheurs des Instituts collègues de recherche sur le caoutchouc naturel, le sont aussi évidemment beaucoup. Non seulement c'est l'occasion d'un "calage" mutuel sur les besoins urgents de la profession, d'une coordination des efforts pour le règlement de tel ou tel problème gênant pour tous et d'une présentation favorable à l'obtention de financements internationaux (UNIDO, par exemple), mais aussi l'émulation qui en résulte est de nature à stimuler les ardeurs, surtout si des valorisations substantielles sont à la clef.

L'IRCA doit donc continuer d'être un élément actif et apprécié de l'IRRDB, même si -surtout si- la France n'est pas véritablement productrice de caoutchouc naturel. C'est une marque parmi d'autres de son désintéressement dans les efforts qu'elle fait en faveur des PVD. L'Europe, d'ailleurs, peut tirer avantage de ce qu'un de ses membres s'implique ainsi dans une spéculation qui intéresse l'ensemble de la Communauté (rappelons que l'Europe des 12 importe 800.000 T de caoutchouc naturel par an) ; et nous-même tirer avantage de ce que l'Europe soutienne cette implication (promotion du caoutchouc naturel, développement de la Guyane,...). Une fois encore on rencontre la nécessité d'intéresser l'Europe au caoutchouc naturel ; il faudra s'y employer.